

مركز البحوث

القيادة التربوية والتخطيط للتقنية

تأليف
د. أنتوني ج. بتشيانو

ترجمة
د. عجلان بن محمد الشهري

راجع الترجمة
د. إبراهيم بن سعد أبونيان

بسم الله الرحمن الرحيم



مركز البحوث

القيادة التربوية والتخطيط للتقنية

تأليف

د. أنتوني ج. بتشيانو

ترجمة

د. عجلان بن محمد الشهري

راجع الترجمة

د. إبراهيم بن سعد أبو نيان

١٤٣٢هـ - ٢٠١١م

بطاقة الفهرسة

ⓗ معهد الإدارة العامة، ١٤٣٢هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

بتشيانو، أنتوني ج

القيادة التربوية والتخطيط للتقنية

/ أنتوني ج بتشيانو؛ عجلان بن محمد الشهري - الرياض، ١٤٣٢هـ

٦٤٨ ص ؛ ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك: ٢ -٢٠١ - ١٤ - ٩٩٦٠ -٩٧٨

١ -القيادة التربوية ٢ - الإشراف التربوي

٣ - التخطيط التربوي

أ - الشهري، عجلان بن محمد (مترجم) ب. العنوان

ديوي ٣٧١,٢٠١١ ١٤٣٢/٧٣١٣

رقم الإيداع: ١٤٣٢/٧٣١٣

ردمك: ٢ -٢٠١-١٤-٩٩٦٠-٩٧٨

هذه ترجمة لكتاب:

EDUCATIONAL LEADERSHIP AND PLANNING FOR TECHNOLOGY

Anthony G. Picciano
Hunter college and Graduate Center
City University of New York

إلى الأختين

آن أو. درسكل

جينفيف لوف

قائمة محتويات موجزة

قائمة محتويات موجزة

الموضوع **الصفحة**

المحتويات

الموضوع | الصفحة

المحتويات

الموضوع	الصفحة

المحتويات

الموضوع	الصفحة

المحتويات

الموضوع | **الصفحة**

المحتويات

المحتويات

الموضوع	الصفحة

المحتويات

الموضوع | **الصفحة**

المحتويات

الموضوع | **الصفحة**

المحتويات

الموضوع	الصفحة

المحتويات

الموضوع	الصفحة

المحتويات

الموضوع	الصفحة

المحتويات

الموضوع | الصفحة

المحتويات

الموضوع **الصفحة**

المحتويات

الموضوع	الصفحة

ملاحظة:

انصـــب الجهد المبذول في هذا الكتاب على توفير معلومات دقيقة وحديثة مـــن الإنترنت، ولأن الإنترنت والمعلومات المدرجة فيها تتغير باستمرار، فإنه لا مفر من أن بعض عناوين مواقع الإنترنت المذكورة في هذا الكتاب المنهجي سوف تتغير.

المؤلف في سطور:

أنتوني ج. بتشيانو Anthony G. Piccicano هو المؤلف لستة كتب في حقول القيادة التربوية، والتقنية، وطرق وأساليب البحث العلمي. أما هذا الكتاب «القيادة التربوية والتخطيط للتقنية» فهو الطبعة الرابعة لعمل سابق للمؤلف تحت عنوان «الحاسبات الآلية في المدارس: دليل للتخطيط والإدارة». في العام ٢٠٠٤م نشر المؤلف سلسلة من كتابه التمهيدي في البحث التربوي. وفي العام ٢٠٠٠م صدر للمؤلف كتاب عن التعلم عن بعد: صناعة الارتباطات عبر الفضاء الافتراضي والوقت، نشرته /MerrillL Prentic hall ، ويغطي الكتاب بشكل شمولي حقل التعلم الإلكتروني.

يعمل الدكتور بتشيانو Piccicano أستاذاً للإدارة التربوية والإشراف على المناهج، في كلية التربية، في كلية هنتر بمدينة نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية. كما أنه عضو هيئة تدريس في برنامج الدكتوراه للتعليم الحضري، وعضو هيئة تدريس في برنامج التربية التفاعلية والتقنية في مركز الدراسات العليا بجامعة مدينة نيويورك City University of New York. تشمل تخصصات الدكتور بتشيانو Piccicano مجالات التدريس في التقنيات التربوية، ونظرية التنظيم، والسياسة، وطرق ومناهج البحث العلمي. وابتداء من العام ١٩٩٤م حتى نهاية العام ٢٠٠٢م، عمل الدكتور بتشيانو Piccicano عضو هيئة تدريس في جامعة مدينة نيويورك City University of New York، في مختبر النظم المفتوحة، وهو مرفق خصص لإجراء تجارب متقدمة لاستخدامات التقنيات التعليمية لتوفير برامج لتنمية قدرات الموظفين في المنظمات المختلفة التي منها المدارس الحكومية، والكليات، والشركات الخاصة. وفي العام ١٩٩٧م شارك الدكتور بتشيانو Piccicano في تأسيس سي يو إن واي CUNY للتعلم المباشر عبر الإنترنت، وهي وسيلة لتطوير قدرات الإداريين وأعضاء هيئة التدريس لتقديم برامج عبر الإنترنت للطلاب في الكليات المختلفة في جامعة المدينة.

كما شغل الدكتور بتشيانو Piccicano منصب مستشار لعدد من المنظمات في القطاعين العام والخاص في الولايات المتحدة الأمريكية تتضمن هيئة التعليم العالي للولايات في القطاع الأوسط الأمريكي The Commission on Higher Education/Middle States، وهي جمعية للكليات والجامعات الأمريكية Association of Colleges and Universities، ومجلس التعليم في مدينة نيويورك The New York Board of Education، ووزارة التعليم في ولاية نيويورك The New York State Department of Education، وخفر السواحل الأمريكي The U.S Coast Guard، وفي سيتي كورب Citicorp.

أما عـــن إنجـــازات الدكتور بتشـــيانو Piccicano ونشـــاطه العلمـــي المتميز فقد حصل علـــى العديد من المنح والجوائز من مؤسســـة العلوم الوطنيـــة The National Science Foundation، ومؤسســـة ألفـــرد بي ســـلون The Alfred P. Sloan، ووزارة التعليـــم الأمريكية The U.S Department of Education، وشـــركة أي بي إم IBM. كمـــا أن مقالاته العلمية في التقنيات التربوية نشـــرت في العديد من المجلات العلمية المتخصصة مثل ســـجل كليـــة المعلمـــين The Teachers College Record، والمراجعة الحضريـــة The Urban Review، ومجلة شـــبكات التعلم غيـــر المتزامنة Journal of Asynchronous Learning Networks، ومجلة الوسائط التعليمية المتعددة والمتشعبة Journal of Educational Multimedia and Hypermedia، والحاسبات في المدارس Computers in Schools، العدالة والاختيار Equity and Choice، ومراجعة إيدو كوم EDUCOM Reviwe. يعيش الدكتور بتشيانو Piccicano مع زوجته إلين Elaine في تلال بوكونتيكو Pocantico Hills في مدينة نيويورك الأمريكية.

تمهيد:

يُزوِّدُ هذا الكتاب التربويين بالاعتبارات النظرية والعملية لتخطيط وتطبيق التقنية في المدارس، فمن خلاله طرحت المفاهيم الأساسية للتقنية والتخطيط التي تستخدم نظرية النظم. ويركز هذا الكتاب على بيان أهمية التطبيقات الكلية للتقنية مقابل أي مكون فردي، سواء أكان أجهزة أو برامج أو مرافق أو عاملين أو تمويل. ويقدم هذا الكتاب للتربويين مفهوم القيادة حتى يغدو وسيلة لتحقيق الإمكانات القوية للتقنية في مدارسهم.

إن مادة الكتاب مصممة للمديرين الممارسين والتربويين الآخرين، مثل المدرسين ومنسقي التقنية ومتخصصي الوسائط التعليمية الذين يشاركون في إطلاق ودعم التقنية في مدارسهم. ويعد هذا الكتاب مقرراً ملائماً جداً، على أنه مقرر في تخطيط تطبيقات التقنية، سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة والمصممة في المقام الأول للإداريين في المدارس.

تنظيم الكتاب:

قسم هذا الكتاب إلى ثلاثة أقسام: القسم الأول، مفاهيم وأساسيات رئيسة، والقسم الثاني التقنية في العمل، والقسم الثالث التخطيط والتطبيق. وعلى الرغم من أن كل فصل منه يمكن أن يقرأ بشكل مستقل، إلا أنه يجب أن يدرس بشكل متسلسل. هناك عدة أقسام إضافية قدمت باعتبارها مراجع: الملحق (أ) يراجع المفاهيم والمصطلحات الأساسية للتقنية، والملحق (ب) يسرد كفايات القائد التربوي، والملحق (ج) موجود على الموقع المرافق للكتاب على الإنترنت (www.prenhall.com/picciano) والذي يعد مرجعاً في مساعدة التربويين لتقييم البرامج التعليمية، ومسرد المصطلحات يقدم مرجعاً سريعاً للمصطلحات التقنية المستخدمة في الكتاب.

القسم الأول - مفاهيم رئيسة وأساسيات:

يقدم القسم الأول المفاهيم والأساسيات الرئيسة التي تعين على الاستيعاب العام لموضوعات الكتاب والقضايا الرئيسة ذات العلاقة بالتخطيط للتقنية في المدارس ونظمها. هذا القسم موجه بشكل خاص للقادة الحاليين أو الذين سيقودون مدارسهم في التخطيط للتقنية. ينتهي هذا القسم بفصل عن القضايا التربوية والاجتماعية ذات العلاقة بالتقنية، والتي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار باعتبارها جزءاً من عملية

التخطيـــط. أما عن القراء الذين ليســت لديهم دراية أو معرفة بأساســيات التقنية – خصوصــاً مفاهيم ومصطلحات الحاســب الآلــي – فعليهم مراجعــة الملحق (أ) قبل استمرارهم في القراءة بعد هذا القسم.

القسم الثاني - التقنية في العمل:

يقدم القسم الثاني خمسة فصول عن طبيعة التطبيقات التقنية المستخدمة لكل من الإدارة والتدريــس. وعلى الرغم من التماثل في بعض الجوانب، فإن هناك اختلافات كافية تظهر في الطبيعة والتصميم والسياسات المرتبطة بالتطبيقات الإدارية والتعليمية مما يجعلها تتطلب معالجات منفصلة، إذ تناقش ثلاثة فصول من هذا القسم التقنيات مثل: الوسائط التعليمية، والإنترنت، والتعلم عن بعد.

القسم الثالث - التخطيط والتطبيق:

يقدم القســم الثالث العناصر الرئيســة لتخطيط وتطويــر التطبيقات التقنية في المــدارس، ويعطي معلومات عملية حول تقييم وتنفيذ تلــك العناصر. وهناك فصول كاملة مكرســة للعناصر الخمســة فــي كل تطبيق تقني وهي: الأجهــزة والبرمجيات وتطوير الموظفين والمرافق والتمويل.

العناصر الموجودة في نهاية كل فصل:

ينتهي كل فصل في هذا الكتاب بمفاهيم وأســئلة رئيســة أو أنشــطة مقترحة أو حالات دراسية أو جميعها معاً بغية إشراك القارئ في التفكير والمناقشة لمواد الفصل. وتقــوم هذه العناصر أيضاً بالربط بين المادة والمواقف التي تظهر في المدارس. وعلى الرغم من أن الحالات الدراســية لها أســاس في الواقع، إلا أنها افتراضية وصممت لتضع القــارئ في موقع القائد التربــوي الذي يمكنه اتخاذ القرارات بشــأن التقنية والقضايا ذات العلاقة. كما أن هناك قوائم بالمراجع ضمنت في نهاية كل فصل.

نظرة مستقبلية:

تؤكد الخاتمة حاجة الإداريين إلى استشــراف المستقبل ودمج التقنية ضمن رؤاهم لمدارسهم.

الجديد في هذه الطبعة:

تطورت التقنية في المدارس وانتقلت من هيمنة الحاسـبات الآلية بذاتها إلى مزيج من الحاسـب الآلي، والوسـائل الإعلامية والتربوية، والاتصالات، وأشكال أخرى من التقنية منذ أن صدرت الطبعة الأولى في أوائل التسـعينيات. أما هذه الطبعة الرابعة فقد حدثت لتواكب التوسع وتكامل هذه التقنيات. وتشمل التغييرات الأخرى في هذه الطبعة ما يلي:

- حُدِّثت جميع الفصول لتعكس التفكير الحالي والتقدم التقني كما هو مطبق في التعليم.
- أُضيفـت المواد الجديدة فـي البيانات التي تحرك صناعة القـرار، التعلم عن بعد، الفيديو الرقمي، الشبكات اللاسلكية المحلية.
- طُوِّرت أربع دراسات حالة جديدة. كما تم تحديث جميع الحالات الدراسية الأخرى المثبتة في نهاية كل فصل من الكتاب.
- دُمجـت المعلومـات الموجودة على الموقـع التالـي www.prenhall.com/picciano بصورة مجدية في الطبعة عبر هامـش الملاحظات، وربطها بمحتوى الفصل جعلها أكثر وضوحاً وتماسـكاً. أما نماذج المواقع الإلكترونية فتتضمن: نشاطات مقترحة، وارتباطات بالإنترنت، وعروضاً تقديمية، وبرامج تعليمية، وعوامل تقييم، وملخصاً.

مقدمة المترجم:

تعتبر التقنية من الأدوات المؤثرة في مختلف أنشطتنا اليومية، وخصوصاً في المجال التربوي والتعليمي، ولأن الحقل التعليمي والتربوي من أهم الحقول لنهضة الأمم، كان لا بد من التعرف على العديد من الأفكار والممارسات والتجارب ومن ثم نقلها لتمثل إضافة لهذا الحقل وللعاملين فيه، ومن هذا المنطلق كان اختيار هذا الكتاب لترجمته، فهو يتضمن التركيز على دور المسئولين عن الحقل التربوي في التخطيط لاستخدام التقنية.

وتتمثل أهمية الكتاب في عرض المفاهيم والقواعد الأساسية المرتبطة بعملية التخطيط للتقنية، والتعرف على أهم القضايا الاجتماعية والتربوية ذات العلاقة بتطبيق التقنية في المدارس، ومعرفة العديد من المفاهيم والمصطلحات الأساسية ذات العلاقة بالتخطيط للتقنية، إضافة إلى معرفة أهم التطبيقات التقنية المستخدمة في الإدارة والتعليم، وأساسيات تصميم هذه التطبيقات التقنية وما يتعلق بها من سياسات وإجراءات، وبرمجيات وموظفين ومرافق وتمويل.

ولا تقتصر محتويات هذا الكتاب على القادة التربويين ومديري التعليم أو من في مستواهم أو حكمهم، بل إن هذا الكتاب وما يتضمنه من أفكار ومن تجارب وممارسات مختلفة يوجه إلى كل من له علاقة بالحقل التعليمي والتدريبي والتقني والإداري، لما يتضمنه من موضوعات مختلفة.

وبما أن الترجمة تعد من أسمى الأساليب التي تسهم في نقل هذه التجارب والممارسات، إلا أنه يصاحبها الكثير من المعاناة للقائمين بها من أجل نقل تلك الأفكار بيسر للقارئ بهدف تطبيق مضامين تلك الممارسات والتجارب، وخلال إنجاز هذا العمل لم يكن المترجم بعيداً عن هذه المعاناة في تدقيق الكثير من الأفكار والمصطلحات ومقاربة المضمون للقارئ الكريم، رغم أن هذا العمل ليس الأول له، إلا أن لكل مضمون طبيعته الخاصة.

وهذه الترجمة لم تكن لترى النور لولا الجهد والوقت اللذين بذلا في إنجاز هذا العمل من المترجم، وأخيراً أقدم شكري الجزيل لكل من ساعدني بالمشورة والنصح لإنجاز هذا العمل، وفي مقدمتهم المراجع الكريم على تصويباته ومقترحاته لتنقيح هذا العمل، وأسأل الله الكريم أن ينفع بمحتوى هذا العمل ومضمونه.

والحمد لله رب العالمين

المترجم

تعريف المصطلحات:

التقنيـــة مصطلح عام ينطبق علـــى مختلف التطبيقات الإداريـــة والتعليمية، وهي تتضمن: الآلات الحاســـبة، وأجهزة الإسقاط الرأسي، والهواتف، والتلفزيون، ....إلخ. وتشير التقنية في هذا الكتاب إلى الحاسب الآلي بالإضافة إلى التقنيات الأخرى مثل اتصالات البيانات، الفيديو، والوسائط المتعددة.

من ناحية أخرى يشار إلى المناطق التعليمية في بعض الأحيان على أنها صغيرة، أو متوسطة، أو كبيرة اعتماداً على عدد الملتحقين بها وفق التقسيم التالي:

المناطق التعليمية الصغيرة: أقل من (٦٠٠) طالب.

المناطق التعليمية المتوسطة: من (٦٠٠) طالب إلى أقل من (٢٥,٠٠٠) طالب.

المناطق التعليمية الكبيرة: أكثر من (٢٥,٠٠٠) طالب.

وعمومـــاً تـــدار المناطق التعليمية فـــي الولايات المتحدة الأمريكيـــة من قبل أعضاء منتخبين أو معينين في مجالـــس التعليم في مختلف الولايات الأمريكية الذين يتمتعون بالســـلطة الكاملة لرفع الضرائب وإصدار الســـندات. وتدار بعض المناطق التعليمية، ولاسيما المناطق الحضرية، من قبل أجهزة حكومية أخرى مثل البلدية، ومن الجهة التي يتلقون منها الميزانية التشـــغيلية. وما لم يذكر خلاف ذلك، تتضمن الإشارات للمناطق التعليميـــة جميع المناطـــق التعليمية. وفي بعض الحالات يســـتخدم مصطلح «المحكوم بلدياً» ليشير على وجه التحديد إلى تلك المناطق التعليمية التي تم وصفها سابقاً.

شكر وتقدير:

أود أن أعبر عن شكري وامتناني لموظفي ميريل برنتك هول Merrill/Prentice Hall، الذين ساعدوني بتوجيهاتهم ومقترحاتهم، وخصوصاً ديبي ستولينويرك Stollenwerk Debbie ، وبن ستيفن Ben Stephen، وماري موريل Marry Morrill، وكريس روتش Kris Roach. كما أود أيضاً أن أشكر أنجيلا ويليامز أيركهارت Angela Williams Urquhart وموظفي ذيستل هيل Thistle Hill لخدمات النشر لمساعدتهم في تحرير الطبعة وإدارة المشروع.

وأعبر عن خالص امتناني للمجموعة المتميزة من المراجعين الذين قضوا وقتاً طويلاً في قراءة الطبعة السابقة وقدموا مقترحات بناءة لهذه الطبعة الرابعة من الكتاب، وهم: جون ت. ثومبسون John T. Thompson ، من جامعة بافلو الحكومية Buffalo State University، وجويس ب. لوقان Joyce P. Logan ، من جامعة كنتاكي University of Kentucky ، وكارين لويلان Karen Lieuallen ، من كلية ماريان Marian College ، وجون ك. ريقيت John K. Rugutt من جامعة إلينوى الحكومية Illinois State University.

إضافة إلى ذلك، استفدت كثيراً من عضويتي في الجمعيات المهنية وخاصة من زملائي أعضاء هيئة التدريس في قسم المناهج والتدريس في كلية هنتر Hunter College . وخصوصاً جانيت باتي Janet Patti ، ومارسيا نول Marcia Knoll ، وجانيل درون Janell Drone ، وكذلك أعضاء هيئة التدريس في برنامج الدكتوراه في التعليم الحضري بمركز الدراسات العليا سي يو إن واي The CUNY Graduate Center، والزملاء في اتحاد ألفرد بي سلون Alfred P. Sloan Consortium لشبكات التعلم غير المتزامنة Asynchronous Learning Networks ، وجميع إداريي المدارس الذين زودني بمصدر المواد، ويقودون مدارسهم حقاً بتطبيقاتهم المبدعة للتقنية.

لم يكن هذا الكتاب ليرى النور لولا الإضافات القيمة لطلاب برنامج الإشراف والإدارة في كلية هنتر Hunter College، فهم مجموعة مجدة من قادة المستقبل الذين سيكون لهم إسهامات رائعة في مدارسهم لسنوات قادمة.

أخيراً، فإنني أدين بالكثير إلى ميشيل Michael وداون ماري Dawn Marie اللذين ساعداني على التقدم والتميز، وإيلين Elaine لدعمها لي في كل شيء أعمله.

أنتوني ج. بتشيانو — Anthony G. Picciano

مركز تعليم التربويين: مصدر ثمين على الإنترنت:

تدعـوك ميـرل للتعليـم Merrill Education وجمعية الإشـراف وتطويـر المناهج Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) للاستفادة مـن مواقع جديدة على الإنترنت، وهي بدورها توفـر إمكانية الوصول إلى أهم البحوث الإسـتراتيجيات المعتمدة المرتبطة بجمعية الإشـراف وتطويـر المناهج (ASCD) وميرل للتعليم Merrill Education - مركز تعليم التربويين The Educator Learning Center، وذلك على الرابط www.educatorlearningcenter.com، وستجد المصادر المناسبة التي سـتعزز فهم طلابـك لمواضيع المنهج المختلفة وللقضايا التربويـة الحالية، بالإضافة إلى أهميتها القصوى لإجراء مزيد من البحوث.

كيف سيساعد مركز تعليم التربويين طلابك ليصبحوا أفضل المعلمين؟

مع المصادر المشتركة لميرل Merrill Education وجمعية الإشراف وتطوير المناهج (ASCD)، ستجد أنت وطلابك ثروة من الأدوات والمواد لإعدادهم بشكل أفضل للفصل الدراسي. ففي مجال البحوث والتطبيق العملي في الفصل الدراسي ستجد ما يلي:

البحوث:

- أكثـر من (٦٠٠) مقالـة علمية من مجلة «القيادة التربويـة» الصادرة عن جمعية الإشراف وتطوير المناهج (ASCD)، تناقش القضايا اليومية التي تواجه المدرسين في الميدان التربوي.
- ارتباط مباشر عبر الإنترنت على موقع مستكشف البحث Research NavigatorTM يتيـح للطلاب الوصول إلى العديد من المجلات الرائدة في التعليم، بالإضافة إلى محتوى شامل يفصل عملية البحث.
- مقتطفات من نصوص ميرل للتعليم Merrill Education تعطي طلابك رؤى حول المواضيـع المهمة في طرائق التعليم، والمجتمعات المتعددة، والتقييم، وإدارة الفصل الدراسي، والتقنية، وصقل الممارسة في قاعة الدرس.

التطبيق العملي في الفصل الدراسي:

- مئات من خطط الدروس وإســتراتيجيات التدريس مصنفة حسب المحتوى والفئة العمرية.
- حالات دراســية ولقطات فيديو في الفصل الدراســي تنمي في الطالب التفكير وتزوده بالخبرة الميدانية الافتراضية.
- المحاكاة باستخدام الحاسب الآلي وغيرها من الأدوات الإلكترونية تبقيان طلابك على اطلاع تام بالفصول الدراسية اليومية والتقنيات الحالية.

انظر بنفسك إلى قيمة مركز تعليم التربويين:

قيمة الاشــتراك لأربعة أشــهر في مركز تعليم التربويين هي (٢٥) دولاراً أمريكياً، وتكون مجاناً عند الحصول على نصوص مكتوبة من ميرل للتعليم Merrill Education. ولكي يتمكن طلابك من الوصول إلى هذا الموقع، يجب أن تستخدم هذا الرقم الخاص عندما تحرر أمر طلب الكتاب الدراســي مع المكتبة، والرقم هو: (٠-٢٢٦٣٤٤٠-١٣-٠) ومن ثم فإن طلابك ســوف يســتلمون نسخة من النص مزودة برمز الاستخدام المجاني من جمعية الإشــراف وتطوير المناهج (ASCD). وللتعــرف على مزايا هذا الموقع لك ولطلابك، فضلاً تصفح الموقع: www.educatorlearningcenter.com، ثم اختر أيقونة «عرض».

القسم الأول

مفاهيم رئيسة وأساسيات

١ - مقدمة في التقنية والتخطيط.
٢ - المفاهيم الأساسية للتخطيط.
٣ - التقنية، التعلم، وقضايا المساواة.

الفصل الأول
مقدمة في التقنية والتخطيط

في الحادي عشر من فبراير عام ٢٠٠١م أصبح كل من آن بانكروفت Ann Bancroft وليف أرنيسين Liv Arnesen أول امرأتين تعبران القطب الجنوبي مشياً على الأقدام. ولإتمــام تلك المغامرة التي بلغت (١٧٠٠) ميل قطعتاها في ظروف مناخية صعبة بلغت درجة الحرارة فيها (-٣٥) درجة فهرنهايت تحت الصفر، كان عليهما أن يمضيا (٩٤) يوماً بين مشــي على الأقدام وتزلج على الجليد وتزحلق على سطح الماء. وعلى الرغم من أن التاريخ ســوف يسجل لهما هذه المغامرة على أنها عمل بطولي للمرأة تحدت به الطبيعة، فإن هناك العديد من العناصر التي تكتنفها قصة آن Ann وليف Liv وتحظى بأهمية خاصة لدى التربويين.

آن Ann هي ســيدة أمريكية من ولاية مينيسوتا Minnesota وهي أستاذة سابقة في التربية البدنية والتعليم الخاص، أما ليف Liv فهي ســيدة نرويجية كانت في الســابق أســتاذة في الأدب والتربية البدنية. وكان من بين الجوانب المهمة للجهود التي بذلتاها مشــاركة تلك الرحلة مع الآخريــن وبخاصة أطفال المدارس، فقــد طورتا في جزء من ذلــك التخطيــط الدقيق الذي تبنتاه، مادة لمنهج دراســي يمكن مشــاركتها مع الأطفال فــي أرجاء العالم. ومن الجديــر بالذكر أن آن Ann وليف Liv قــد اصطحبتا معهما إضافة إلى الأدوات الأساســية اللازمة للبقاء في القارة المتجمدة لثلاثة أشهر (كالوقود والطعام والخيام والملابس وأدوات التزلج والموقد)، كمية كبيرة من أجهزة الحاسب الآلي والاتصالات التي لن تســتخدم لإبقائهما على اتصال بالقاعدة الرئيســة فحسب، وإنما لتــروي أيضاً قصتهما للأطفال في الفصول المدرســية. كما أنهما لم تقنعا بأن تنشــر أنشطتهما اليومية على صفحات الصحف فحسب، وإنما اختارتا أيضاً أن تسجلاها في ملفات مرئية ومسموعة يمكن نشرها على مواقع شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) في أي مكان في العالم حتى يســتطيع الأطفال الدخول عليها ومشــاهدتها. وعندما سئلتا عن الســبب وراء تكريسهما لهذا القدر الهائل من الطاقة والجهد لمشاركة تجربتهما مع أطفال العالم أجابتا: «لنبعث الروح في حياة الأطفال ونحرك عواطفهم».

إنه ما من شــخص حظي بالعمل معلماً إلا ويدرك عند مســتوى معين أن التعليم يتعلق بالوقوف على المعلومات وتطوير مدارك الأطفال وتحقيق النضج الاجتماعي لهم وغير ذلك

من أمور تربوية، ولكنه يدرك عند الوصول إلى القمة أن التعليم هو الإلهام. إذ يعي أفضل المعلمـين أن غاية أهدافهم تتمثل في إلهام الأطفـال بأن يتعلموا ويحلموا ويحاولوا تحقيق أحلامهم. وقد حققت آن Ann وليف Liv أهدافهما على أكمل وجه، إذ تعلم من رحلتهما وشارك فيها افتراضياً وتابعها أكثر من ثلاثة ملايين تلميذ في (١١٦) دولة حول العالم.

علـى الرغم من أن قصة آن Ann وليـف Liv تعد مثيرة من الناحية الوجدانية إلا أنها تعـد أيضاً مقدمة مناسـبة للموضوع الرئيس لهذا الكتاب الـذي يحمل عنوان: التقنيـات في المـدارس. فعندما كانت آن Ann وليف Liv فـي القطب الجنوبي كان اعتمادهما يرتكز على قواهما البشـرية وقدرتهما علـى التحمل ليكملا رحلتهما، إلا أنهما في تلك المغامرة اعتمدتا بشكل مطلق في تحريك عواطف الأطفال على التقنيات بما فيها الحاسـب الآلي المحمول من ماركة آبل Apple وعلى هاتف لاسـلكي وكاميرا رقمية. وكانتا تسـتخدمان الإنترنت بشكل كبير لتكونا على اتصال دائم بالمدارس في مختلف أنحاء العالم. وكان معظم الأجهزة المسـتخدمة في هذه الرحلة - باسـتثناء أمتعة السـفر - من ذلك النوع الذي يمكن شـراؤه من متاجر الحاسب الآلي، كما كان الإنترنت الذي استخدمته آن Ann وليف Liv هو نفسه الذي يستخدمه معظم الأطفال في إرسـالهم للبريد الإلكتروني والبحث عن المعلومات وأداء الواجب المدرسي. وأثبت هذا الإنترنت الذي أعاد تشـكيل الكثير من الأنشـطة الاجتماعية والمهنية والتعليمية للبشر - إمكانيته في أن يربط بين الناس حتى في أكثر الأماكن عزلة.

وفي إحدى الليالي عندما كانت ليف Liv تأخذ قسطاً من الراحة في خيمتها التي نصبتها فوق ثلوج القطب الجنوبي تأملت في الأمر قائلة:

> *«إنه من الممتع الاعتقاد بأن ذلك الجزء من العالم كان من السهل علينا الوصول إليـه عبر هذه التقنية الحديثة، وحتى الآن فإنه إذ حدث لي ولرفيقتي في الرحلة آن Ann أي مكـروه في هذه المنطقة غير المأهولة فلن يتسـنى لأي طائرة الهبوط فـي هذا المكان لإنقاذنا. فالمنطقة وعرة للغاية، وعلى الرغم من ذلك فقد جمعنا تماماً بين النقيضين: الاتصال بالجزء الآخر من العالم والعزلة، في الوقت نفسه».*
> *(Arnesen & Bancroft, 2003, p. 8)*

وتعـد ملاحظة ليف Liv مهمـة جداً، لأن طبيعة عمل تقنيـة الاتصالات الرقمية المتناميـة هـي ربط الناس بعضهم ببعـض وإن كانت تفصل بينهـم الأميال. ومن ثم فـإن أحد أهم الجوانب لهذا الكتاب تتجلى فـي عرضه لفوائد التقنية من حيث ربط التدريـس بالتعليم، والتلاميذ بالمعرفـة، والمعلمين بالإمكانـات الضخمة للاتصالات

الرقميـــة الحديثة وأجهزة الحاســبات الآلية والأجهزة الإعلامية بهدف تحســين أداء المدارس والتدريس.

لقـــد كانت إنجازات آن Ann وليف Liv تتويجاً لســنوات من التخطيط. حيث كان الســبيل لتحقيق هذا النجاح أن لديهما رؤية لمــا تصبوان إليه وأنهما كانتا قادرتين على قيادة الآخرين وإقناعهم بتقديم المســاعدة لهمــا حتى تحققا ما يريدانه. وهذا الوضع لآن Ann وليــف Liv يواجهــه آلاف من المعلمــين الذين يعملون في مــدارس مختلفة فـــي جميع أنحاء الولايــات المتحدة الأمريكية. فهم في وضع يتيــح لهم قيادة الآخرين نحو تطوير المشــاريع والبرامج التي تمس حيــاة الأطفال وتنفيذها. وهم يحتاجون إلى الرؤية والموارد، غير أن المهم في ذلك أنهم بحاجة إلى أن تكون لديهم إرادة في مشاركة أهدافهم مع الآخرين والاستعانة بهم في تحقيقها.

الغرض من هذا الكتاب:

يتطلــب إيضاح الهدف من هذا الكتاب مناقشـــة أهداف المدارس والتدريس. وحتى تحقـــق تقنيات التعليم أهدافهـــا فإنه ينبغي إدخالها ضمن المهام الأساســية للمدارس، فالتقنية من أجل التقنية ليست سوى مسعى مكلف وعديم الفائدة. وعلى أي حال، فإنه عنـــد تدخل التقنية في إطار رؤية المعلــم نحو ما يحتاج الأطفال والكبار إلى تعلمه تجاه العالم وأنفسهم فإن التقنية سوف تكون أداة مؤثرة في تحقيق هذه الرؤية.

وتختلــف الآراء بين المعلمــين والجماهير حول أهداف المدارس والتعليم المدرســي. فالتعليم بالنســبة للبعض يجب أن يركز على الاحتياجات الوجدانية والفكرية للأطفال، أما بالنسبة للبعض الآخر فإن التركيز ربما ينصب على الحاجات الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع. والعامل الرئيس في معظم وجهات النظر السابقة هو الإحساس بأن الأطفال، نتيجة للتعليم، سوف يخرجون من ذلك برغبة في تعلم المزيد عن أنفسهم وعن الآخرين وكذلــك عن العالم من حولهم. وبالنظر إلى النتيجة المســتقاة المبنية على التجربة فإن الافتراض الأساســي يتمثل في أن الأطفال مولودون ولديهم فضول فطري لمعرفة العالم مـــن حولهم، ولذا يجب أن تكون المهمة الرئيســة للتعليم المدرســي هي إثارة هذه الروح الفضوليــة. وبمجــرد غرس هذه الرغبة فـــي التعلم في نفوس الأطفال فإنهم ســوف يتعلمون الكثير عن ذاتهم. فالتعليم المدرســي ينجح فقط عندما يبدأ الأطفال في التعلم بالتجربــة العملية، وبالتعلم يندفع الأطفال نحو خوض المزيد من التجارب، ولذا نجد أن دورة التعلم والتجريب في تطور مســتمر مدى الحياة. وفي هذا الســياق يصف سيمور

ساراسون (1995) Seymour Sarason هذا المفهوم ببلاغة فائقة واختصار مفيد جداً قائلا:

> *«إذا تم تحفيز الطفل ليتعلم المزيد عن نفسه والعالم من حوله. فإنني سأقول بأن التعليم المدرسي قد أنجز أسمى أهدافه ... ويعرف التلميذ أنه كلما زاد حجم المعرفة زادت الرغبة في المزيد منها ... ولئن كانت لديك الرغبة في الاستمرار في الاستكشاف والتوصل إلى إجابات عن تساؤلات وقضايا واحتمالات شخصية فإن ذلك أعظم أهداف التعليم المدرسي».* (p. 135)

إن الدور الذي تقوم به التقنية نحو تحقيق هذا الهدف يمكن إبرازه من خلال الإشارة الموجزة لعلاقتها بالتعليم. فالتقنية في التعليم بالنسبة لمعظم فترات القرن العشرين كانت تتركز حول الوسائل المطبوعة، إذ كانت الأوراق والأقلام والكتب والطباشير أدوات أساسية لنقل الأفكار ومعالجة المعلومات ومعرفة العالم. وبحلول القرن الواحد والعشرين حلت الوسائل الإلكترونية محل الوسائل المطبوعة، حيث أصبحت معالجة النصوص والبريد الإلكتروني والفاكس والفيديو والسي دي CD (الأقراص المضغوطة/المدمجة) والدي في دي DVD (أقراص الفيديو الرقمية)، والوسائط المتعددة وشبكة المعلومات الدولية - الأدوات الأكثر شيوعاً لنقل وتبادل الأفكار والوصول إلى المعلومات. كما أصبحت قراءة صحيفة الصباح وسيلة لتحصيل رؤية إضافية لما رآه وسمعه قارئ الصحيفة بالفعل في نشرة الأخبار المسائية. ونجد في هذه التقنية معايرة خطية واضحة للجملة والفقرة والصفحة مقترنة باستخدام رابط النص المتشعب وخاصية البحث. فالمحاضرة ذات البعد الواحد تحقق الغاية المرجوة منها باندماجها في حوارات ذات تفاعل متعدد ونقاشات بين المجموعات الصغيرة حول شبكات تواصل البيانات المحلية والدولية. لقد أصبحت التقنية وسيلة الاتصال والوصول والدخول إلى عالمنا واستكشافه، لذا فإنه يجب إدماجها ضمن أي رؤية أو خطة تعليمية تحاول مساعدة الأفراد- بمن فيهم الأطفال - على فهم هذا العالم.

يتمثل الهدف من هذا الكتاب في تزويد المعلمين بالإطار النظري وكذلك الاعتبارات العملية للتخطيط وتطبيق التقنية وبخاصة تطبيقات الحاسب الآلي في المدارس. كما أوردنا في طيات هذا الكتاب أنه يهدف أيضاً إلى تحديد المفاهيم الأساسية للتقنية والتخطيط التي تستخدم نظرية النظم. إن هذا الكتاب يؤكد أهمية التطبيق الشامل للتقنية في المشاريع التعليمية أكثر من أي مكون آخر، سواء كان العتاد المادي أو برامج الحاسب الآلي أو المرافق أو الموظفين. هذا ويهدف الكتاب إلى وضع الأساس الذي

ينطلق منه المعلمون ليصبحوا قوى تسعى وراء تحقيق الطاقات الكامنة للتقنية في مدارسهم.

الطاقة الكامنة في المدارس الابتدائية والثانوية:

قال جيمس أوبرين James O. Brien عن استخدام الحاسبات الآلية في المنظمات التجارية: «يعد هذا الأمر ضرورة مطلقة بالنسبة للعديد من المؤسسات التي تعتمد عليه» (James O.Brien (1989, p. 33. وهذه المقولة لاقت قبولاً عند قرائه مع قليل من التحفظ. ومن الجدير بالذكر أن تقنية الحاسب الآلي أصبحت في السنوات الأخيرة من القرن العشرين جزءاً لا يتجزأ من معظم العمليات التجارية، إذ كان لها الدور الأساسي نفسه الذي كان للمحاسبة والتمويل والتسويق والإدارة. فقد استخدم الحاسب الآلي كلاً من المهندسين المعماريين والمهندسين الميكانيكيين والمصرفيين والبائعين استخداماً روتينياً في العديد من جوانب أنشطتهم الوظيفية.

وينطبق الأمر نفسه على العديد من المنظمات العاملة في القطاع العام. هذا إلى جانب أن وكالات التقنية المتطورة مثل وزارة الدفاع ووكالة الفضاء الأمريكية NASA وإدارة الملاحة الفيدرالية أصبحت تعتمد في جميع عملياتها على الحاسبات الآلية اعتماداً كلياً. كما أن أنظمة التسليح والرحلات المكوكية الفضائية والملاحة الجوية تتحكم فيها تقنية الحاسب الآلي بشكل كامل تقريباً. كما أن معظم المؤسسات العامة الأخرى، كخدمات الدخل القومي المحلي وإدارة الأمن القومي، تعتمد هي الأخرى على المعلومات المعقدة ومنظومات الاسترجاع في القيام بعملياتها. وللتأكد من دور التقنية بشكل كبير، فإنك إذا قمت بجولة داخل إحدى المستشفيات أو المكتبات أو الجامعات فستجد أن تلك التقنية تستخدم بشكل روتيني في مراقبة معدل نبضات قلب المريض أو استعارة كتاب أو إنجاز بحث معين.

لقد رأى أولئك الذين درسوا وراقبوا استخدام الحاسبات الآلية في التعليم الابتدائي والثانوي صورة مختلفة جوهرياً. حيث أظهر المعلمون اهتماماً واضحاً بإمكانات التقنية غير أنهم أبدوا تحفظاتهم إزاء تفعيل دورها. هذا وقد ذكر لاري كوبان Larry Cuban في مجلة المبيعات المرتفعة والاستخدام الضئيل (Oversold and Underused (2001، وهو أستاذ في جامعة ستانفورد Stanford University وله مكانته المميزة في أوساط التعليم الأمريكي، أن المعلمين عندما لا يكون لهم دور واضح في الكيفية التي قد تعيد التقنية بها تشكيل المدارس فإن الحاسبات الآلية يتم توظيفها بصورة أساسية كآلات

كاتبة فائقة السـرعة، ومن ثم تسـتمر الفصول الدراسـية في اسـتخدام الكثير منها كما كان يسـتخدم في الأجيال السـابقة. وخلال الدراسة التي أجراها كوبان Cuban على الأطفال في مراحل دراسـية مبكرة وخلال المرحلـة الثانوية والجامعية في وادي السـيليكون Silicon Vally، وجد أن التلاميذ والمعلمين يستخدمون التقنيات الحديثة داخل الفصول الدراسـية بصورة أقل من اسـتخدامهم لها في بيوتهم، كما توصل إلى أن المعلمين الذين يسـتخدمون الحاسـبات الآلية في التدريس يميلون إلى تكرار ذلك بشـكل مطرد. علاوة على ذلك فقد أشـار كوبان Cuban إلى أن السياقات التاريخية والاقتصاديـة والتنظيمية تؤثر في كيفية اسـتخدام المعلمـين للابتكارات الفنية. فمن الممكن أن تكون الحاسبات الآلية مفيدة عندما يفهم المعلمون تلك التقنية بصورة كافية، وعندمـا يؤمنون بأنها سـتدعم عملية التعلم وأنها تمتلك القـدرة على وضع مناهجهم الدراسية.

وفـي يونيو من عـام ١٩٩٧م احتفلت مجلة آفاق تقنيـات التعليم Technological Horizons in Education بالذكرى السـنوية الخامسـة والعشرين، وذلك بنشر طبعة خاصة احتوت نظرة تاريخية لمعالم تقنيات التعليم خلال الأعوام الخمسـة والعشرين الماضيـة. حيـث احتفت المقالات التي كتبها نخبة من كبـار الكتاب في مجال تقنيات التعليـم بالإنجازات الحديثة، كما أعربوا عن أسـفهم إزاء مـا اعترضها في الماضي مـن عقبات. وقد اتفق جميعهم علـى أن دور التقنية في مجال التعليم قد تزايد منذ سـبعينيات القرن العشـرين حيث تحول الاهتمام بالتقنية من مجرد موضوع دراسي فحسب إلى أداة لا يمكن الاستغناء عنها. كما اتفقوا أيضاً على أن الطاقة الكامنة في هذه التقنية لازالت بحاجة إلى الاكتشـاف وأن التعليم لم يحقق الكثير في هذا المجال كما حققته مجالات أخرى، ومن أقوالهم على سبيل المثال:

أندرو مولنار Andrew Molnar، المشرف على تطبيقات التقنيات المتطورة، مؤسسة العلوم الوطنية National Science Foundation:

«لقد تغير الحقل التعليمي حين تحول من عالم للمعارف المنظمة إلى مجال معلوماتي تحظـى فيه تقنيات الاتصال بأهميـة متزايدة. ومع أن التعليم دائم التغير إلا أن هذا التغيير لا يتم بالسرعة الكافية». (Molnar, 1997, p. 68)

سيمور بابرت Seymour Papert، أستاذ ومطور لغة البرمجة «لوغو»، معمل الوسائل المتعددة، معهد ماساشوستيس للتقنية Massachusetts Institute of Technology:

«ولكن مع زيادة تعقيد هذه الأنشطة يعد الوصول إلى المعرفة من أكبر المشاكل، وبسبب وجود هذا التعقيد الكبير للأنشطة يكون الحصول على المعرفة أكثر تعقيداً، فالمشاكل والصعوبات التي تتنامى تفوق كثيراً المشاكل التي يتوقع أن يتعامل معها المعلم» (Papert, 1997, p.80).

ألفريد بورك Alfred Bork، أستاذ متفرغ، علوم الحاسب والمعلومات، جامعة كاليفورنيا الحكومية،إرفان University of California, Irvine:

«إن استبدال أنظمتنا التعليمية الحالية بتلك التي تعتمد على التقنية ليس بالعملية السهلة وغير المكلفة» (Bork, 1997, p.76).

وعلى الرغم من أن المدارس قد بدأت استخدام التقنية، فإن تلك الاستشهادات السابقة تعكس حقيقة أن المعلمين لازالوا حذرين وقلقين لتأثير استخدام التقنية في هذا الحقل. فعن طريق هذه التقنية يمكننا الحجز على الرحلات الجوية وشراء تذاكر اليانصيب وسحب الأموال أو حتى تسجيل شرائنا لعربة من المشتريات إلكترونياً بضغطه زر أو بالإشارة إلى أيقونة محددة. ومع ذلك تعتمد الغالبية العظمى من المدارس الابتدائية والثانوية على الجهود اليدوية المكثفة في إدارة أحد أهم «مشاريعنا»، وهي تعليم الأطفال. ويعد معرفة السبب وراء ذلك نقطة انطلاق مهمة نحو دراسة تقنية الإدارة والتخطيط داخل مدارس التعليم الابتدائي والثانوي.

سنوات البداية:

لقد استبعدت مدارس التعليم الابتدائي والثانوي فعلياً خلال السنوات الأولى من ثورة الحاسب الآلي التي انطلقت في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين لعدة أسباب. فقد كان معظم برامج الحاسبات الآلية مصممة للقيام بتطبيقات معالجة البيانات أكثر من كونها مصممة لتحقيق أهداف تعليمية، باستثناء عدد من حزم ولغات برمجية كانت تستخدم في الأنشطة البحثية المنظمة وفي المشاريع الصناعية العسكرية واستكشافات الفضاء. كما أن شركة أي بي إم IBM قد احتكرت صناعة الحاسب الآلي وقدمت الكثير من أوجه القيادة واستطاعت أن تطور منتجاتها للمنظمات التي كانت بالفعل جزءاً من قاعدة المستفيدين لديها من الأجهزة المكتبية، مثل مستخدمي الآلات الكاتبة وأجهزة البطاقات المثقبة. وعلى الرغم من أن شركة أي بي إم IBM كان لها تأثير واسع في أسواق التعليم العالي (حيث تخلق نوعاً من الألفة بين مديري المشاريع المستقبلية والمهندسين وبين منتجاتها)، إلا أنها لم تكن بذلك القدر من النشاط

التســويقي في المدارس الابتدائية والثانوية. ففي المقال المنشور عام ١٩٨٨م في مجلة فكـر Think، وهي أحد إصدارات شـركة أي بي إم IBM نقل عـن جيم ديزيل Jim Dezell مدير عام الأنظمة التعليمية في الشركة قوله: «لقد تراجعنا كثيراً ..... فنحن لازلنا كما كنا منذ ثلاث سنوات حيث كانت البرمجيات الوحيدة التي تقدمها شركة أي بي إم IBM في مجال التعليم تتمثل في تقديم الشركة لبرامج الكتابة والقراءة ... كما لم يكن لنا مقر محدد أو مقار لمراجعة العملاء» (Grimm, 1988, p.5).

كمـا يحكم المـدارس تقليد عريق ينحو إلى اسـتخدام العنصر البشـري أكثر من اسـتخدام الآلة. وإلى جانب التدريس فإن المدارس توفـر التغذية والرعاية الصحية والترفية بالإضافة إلى الخدمات الاجتماعية التي تقدمها للتلاميذ، لذا نجد أن المفهوم الأساسـي للتعليم في نظر المعلمين ينحصر في تقديم الرعاية للأطفال والعناية بهم. ونتيجـة لذلك، فإن المقررات الأولـى التي تلقاها المعلمون تعتمـد على تدريبهم على التوجـه نحو رعاية الطفـل. هذا وقد كان العديد منهم ينظـر إلى معظم الابتكارات الأولية لتقنيات الحاسب الآلي على أنها منهج مجهول في التعليم وبخاصة في مرحلة التعليـم الابتدائـي، ومن ثم لم يرق لهم تبني هذا المنهـج. وعلاوة على ذلك، فإنه من المرجح أن المعلمين الذين تلقوا تدريبهم قبل عام ١٩٩٠م لم يتدربوا رسمياً على تقنيات الحاسب الآلي في أثناء برامج دراستهم الجامعية، ونتيجة لذلك، لم تصبح هذه التقنية جزءاً أساسياً من أدوات التعليم المستخدمة لديهم.

وفـي أثناء حدوث ذلـك التطور الهائل فـي مجال تقنيات الحاسـب الآلي خلال الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين، كانت المدارس هي الأخرى تشهد تغيرات مهمـة. إذ لم تتأثر أي منظمـة في أنحاء الولايات المتحـدة الأمريكية بهذه القضايا الاجتماعية الكبرى في تلك الفترة بقدر ما تأثرت المدارس الابتدائية والثانوية. فالدمج العرقي والتعليم الثنائي اللغة وحقوق ذوي الاحتياجات الخاصة، كل ذلك كان له تأثيره على جوانب المجتمع كافة. وعلى أي حال، فقد كانت المدارس هي التي تولت عمليات التغييـر وإدارتها على النحو الذي قررت فيه الولايات المتحدة الأمريكية حل مثل هذه القضايا الشائكة. بينما كانت الشركات الخاصة والعديد من الوكالات الحكومية تتغير بشـكل تدريجي، كانت تطرأ أيضاً على المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية تغييرات هائلة ومفاجئة، حيث سيطرت هذه التغييرات بصورة ملائمة على الكثير من الخطط التي وضعها مديرو المدارس وصانعو السياسات التربوية، ومن ثم أصبحت في مقدمة أولويات تطوير المدارس وبرامجها التعليمية.

وعلى الرغم من أن بعض كبرى المناطق التعليمية بإمكانها تحمل تكاليف ذلك التغيير، فإن غالبية الـ ١٥٠٠٠ منطقة تعليمية[1] في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية لا تمتلك الموارد المالية الكافية لاستثمارها في تقنيات الحاسب الآلي الحديثة. وبينما كانت الشركات على استعداد لاستثمار أموال طائلة في تصميم وتطوير تطبيقات الحاسب الآلي، وجهت المدارس مواردها المتاحة إلى أولويات أخرى. ومن الملاحظ أن المناطق التعليمية الصغيرة لم تستطع تحمل تكاليف أجهزة الحاسب الآلي ولا حتى النفقات العالية لموظفي الدعم، لدرجة أنها كانت بحاجة إلى منظومة الحاسب الآلي المركزية المستخدمة خلال حقبة الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن العشرين. وقد قامت بعض المناطق التعليمية بمحاولات رائدة لاستخدام منظومة الحاسب الآلي المركزية التي توفرها الجامعات والوكالات الحكومية والمحلية والاتحادات التعليمية، إلا أن تلك الجهود لم يكن لها تأثير في الغالبية العظمى من المعلمين والتلاميذ داخل المدارس. وفي أواخر الثمانينيات، وبعد النظر في نتائج العديد من المسوح الدولية استنتج إتش جي بيكر H. J. Becker (1991, 1994) أنه لا يتوافر أكثر من (٥٠,٠٠٠) جهاز حاسب آلي شخصي أو طرفيات حاسب آلي في المدارس الابتدائية والثانوية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. وبالنظر إلى عدد التلاميذ في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية الذي يربو على الأربعين مليون تلميذ، فقد وجد أن معدل الحاسب الآلي مقارنة بعدد الطلاب يبلغ (٨٠٠) طالب لكل جهاز حاسب آلي (١:٨٠٠)، وقياساً على هذا المعدل فإن هذه التقنية بلا شك لم تكن تمثل جزءاً من تجاربهم التعليمية.

وبدون الأجهزة والبرامج أو التدريب إلى جانب وجود أولويات أخرى ملحة ومهمة، لن تجد المدارس الابتدائية والثانوية السبيل إلى المشاركة في الثورة التقنية التي بدأت في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين. وعلى أي حال، فإن الموقف قد تبدل في أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات، وذلك مع إدخال أجهزة الحاسب الآلي الشخصية. وتجدر الإشارة إلى أن معظم كبار منتجي أجهزة الحاسب الآلي الحديثة، مثل شركة أبل Apple وكومودور Commodore وتاندي Tandy وأتاري Atari، كانت هي الأخرى مهتمة بتسويق منتجاتها للمدارس. كما أنهم كانوا أيضاً مهتمين بسوق الأطفال بشكل عام، لذا أنتجوا أجهزة الحاسب الآلي والبرامج التي يمكن استخدامها في المنزل للعب الألعاب الإلكترونية. وعلى إثر ذلك بدأ المعلمون ومديرو المدارس يلحظون أن المزيد من الأطفال قد أصبحوا أكثر دراية بالحاسب

(١) المنطقة التعليمية School District هي الجهة التعليمية التي تشرف على التعليم في منطقة جغرافية معينة، وهي تتولى وضع الخطط والبرامج التعليمية والإدارية للمدارس لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة (المترجم).

الآلي داخل منازلهم. كما أصبحت تقنيات الحاسب الآلي أيضاً أكثر ألفة لدى الآباء حيث بدأت أعمالهم تتطلب استخدام تلك التقنية. كما أن الشركات الحديثة العاملة في مجال صناعة البرامج مثل سنبيرست Sunburst وبرودرباند Broderbund وتوم سنايدر Tom Snyder Productions وسكولاستك Scholastic قد أطلت علينا فجأة ببرامج تعليمية أكثر جاذبية وإمتاعاً في طريقة تدريسها من أي برامج أخرى في هذا المجال، وذلك خلال السنوات العشرين الأخيرة. ونتيجة لذلك، بدأت المدارس في النهاية خلال عقد الثمانينيات باستثمارات هادفة في مجال تقنية الحاسب الآلي. وبظهور الإنترنت في التسعينيات من القرن العشرين زادت المدارس من معدل اشتراكها واستثمارها في مجال التقنية (كما كان الحال نفسه بالنسبة لقطاعات المجتمع كافة) إضافة إلى أنها حاولت أن تكون مرتبطة بوسائل الاتصال وبمصادر البيانات والمعلومات السريعة.

وعلى الرغم من أن استخدام التقنية في المدارس، وبلا شك، كانت تأتي بعد المشاريع الأمريكية الأخرى، فإن المدارس تشرع الآن في القيام بخطوات مهمة. فالوقت قد حان لأن يتولى المديرون والمعلمون في المدارس زمام الأمور ويسخروا قوى التقنية في خدمتهم. وهذه المهمة تنطوي إما على القيام بتقييم شامل أو التوقف عن التطبيقات غير الناجحة أو تحسينها، وإما قبولها أو التأسيس على غيرها من التطبيقات الناجحة والتخطيط الدقيق لتطبيقات جديدة.

التقدم المطرد في المنظومات الإدارية:

يمكن تقسيم تطبيقات التقنية إلى فئتين رئيستين هما: تطبيقات إدارية وتطبيقات تعليمية. فالتطبيقات الإدارية تدعم الوظائف الإدارية للمنطقة التعليمية أو المدرسة. والأمثلة لتلك التطبيقات تشتمل على إدارة قاعدة بيانات، منظومات تداول ومعالجة البيانات مثل البيانات الأولية عن الطالب، والدرجات، والميزانية، والرواتب، شئون الموظفين، والجدولة، ومراقبة المخزون، حيث صممت كل تلك التطبيقات واستخدمت في الأساس من قبل الهيئة الإدارية. أما التطبيقات التعليمية فتدعم أنشطة التدريس والتعليم المصممة والمستخدمة بشكل أساسي من قبل المعلمين وأخصائيي الوسائل التربوية في المكتبة المدرسية والطلاب. ومما تجدر الإشارة إليه أن هناك اختلافاً حول خلفية هاتين الفئتين الرئيستين للتطبيقات وتنفيذها والتخطيط لها ومن ثم فهي بحاجة للتمييز بينها.

لقد شـــهدت المنظومات الإدارية تقدماً مطرداً أكبر من التطبيقات التعليمية، لأنها تشبه كثيراً تطبيقات معالجة البيانات في الوكالات الصناعية الخاصة والعامة. إذ إن منظومات إدارة قاعدة بيانات المنتج والعميل في شركات القطاع الخاص تشبه منظومات المقررات التعليمية في المدارس وشئون الموظفين وجدول المدفوعات ومنظومات قاعدة البيانات المالية المصممة للوكالات العامة التي تتطابق مع تلك المنظومات المســتخدمة في المدارس. ونتيجة لذلك، فإن المدارس استطاعت أن تعتمد على الخبرات ومنتجات البرمجيــات التـــي طورت لإجراء تطبيقــات معالجة البيانات العامة لمـــا تقوم به هذه المدارس من عمليات إدارية خاصة. هذا وتســـتطيع الشـــركات المنتجة للحاسب الآلي ومطورو البرامج ومكاتب خدمات معالجة البيانات، تســـويق العديد من المنتجات التي تماثل منتجات المدارس والشـــركات الصناعية الخاصة والوكالات الحكومية. فالعديد من المناطق التعليمية كانت قادرة على تحمل منافع تطبيقات معالجة البيانات والاستفادة منها. فعلى ســـبيل المثال، المناطق التعليمية التي تديرها المجالس البلدية المحلية كان يتحتم عليها بشـــكل عام اتباع الإجراءات الإدارية نفســـها الموضوعة لجميع الوكالات الأخرى التي تقع تحت نطاق الســـلطة الإداريـــة للمجالس البلدية ذاتها. وينطبق هذا بالفعل على التطبيقات المالية مثل الميزانية والرواتب والمشـــتريات، فبمجرد أن تشـــرع المجالس البلدية في حوســـبة هذه التطبيقات، فإن المناطق التعليمية الأخرى ســـتطبق هذا المنهج أيضاً.

وفي أواخر الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين ومع توافر أجهزة الحاسب الآلي الشـــخصية كانت العديد من إدارات التعليـــم المحلية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية أكثر نشاطاً في مجال جميع البيانات والأنشطة المتعلقة بتقييم الأداء، وذلك يرجع من ناحية إلـــى متطلبات رفع التقارير الخاصة بالحكومـــة الفيدرالية والمتعلقة ببرامـــج التأهيـــل، ومن ناحية أخرى إلى الرغبة والحاجة إلـــى فهم أفضل لما تقوم به المـــدارس. لقد كان يتحتم على المدارس توفير البيانـــات الأولية عن الطالب، والأداء، والنفقات، وللقيام بأنشـــطة جمع هذه البيانات بشـــكل مبســـط ومنظم وضعت بعض الولايات الأمريكية (مثل فلوريدا Florida ومينيســـوتا Minnesota وتكساس Texas) شـــبكات حاســـب آلي في كل أنحاء الولاية لمســـاعدة المناطق التعليمية المختلفة. لذا فســـرعان ما تمكن المديرون في تلك الولايات من استخدام هذه الشبكات ليس للوفاء بمتطلبات تقديم تلك التقارير الفيدرالية فحســـب، وإنما لتلبية احتياجاتهم المعلوماتية أيضاً وغيرها من الاحتياجات الإدارية.

وخلال عقدي السـبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، ومع توافر الحاسبات الآلية الشخصية كانت العديد من المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية إما منهمكة بتحويل التطبيقات الموجودة لديها وإما بتطوير تطبيقات جديدة لتلبي احتياجاتها الإدارية. وحتى المناطق التعليمية التي كانت لا تحظى إلا بالنزر اليسير جداً من الاستفادة من الحاسبات الآلية قبل تلك الفترة، كان بإمكانها الاعتماد على خبرات المناطق الأخرى والاستفادة من البرمجيات المنتجة آنذاك.

وعود المنظومات التعليمية:

تشير الاستشهادات السابقة في هذا الفصل إلى الطاقة الكامنة لتقنيات الحاسب الآلي التي تعكس ميل المعلمين لاستخدام الحاسب الآلي في التطبيقات التعليمية داخل المدارس أكثر من ميلهم لاستخدامه في التطبيقات الإدارية. فقد بدأت المدارس كافة من الناحية العملية في الاستثمار في التقنية وإن كان العديد منها لا يزال يتقدم ببطء لعدة أسباب تتعلق بفلسفة التعليم وفوائده ومعوقات التطبيق.

لقد كان معظم البحوث والتطورات السابقة التي طرأت على تطوير البرامج، موجهاً لتطوير تطبيقات معالجة البيانات التي كانت سائدة في الشركات وفي العديد من المؤسسات الحكومية آنذاك. وقد ركزت بعض تلك البحوث على انسياب البيانات والمعلومات، كما عنيت بتطوير سرعة معالجة تبادل المعلومات وغيرها من الخصائص الأخرى. وعلى الرغم من أهمية تلك الخصائص للمنظمات الخدمية الضخمة مثل البنوك وشركات التأمين وشركات الوساطة المالية في سوق الأسهم، والعديد من المؤسسات الحكومية، فإنها لم تكن تمثل للتعليم والتدريس قيمة كبيرة. ولقد اشتمل العديد من المحاولات السابقة التي أجريت بهدف تطوير حزم برامج خاصة بالمدارس على نسخ وتحويل لبرامج سبق تطويرها أساساً لخدمة الشركات والمنظمات الأخرى. فعلى سبيل المثال، اكتسبت إحدى الكليات التعليمية The Bank Street College of Education، سمعة طيبة إثر تطويرها لعدد من حزم البرامج التعليمية المشوقة، فبدأت بتحويل معالجة النصوص القياسية وأطلقت عليه (برنامج الكتابة)، وإدارة قاعدة البيانات وأطلقت عليه (معد الملفات)، وذلك بهدف استخدامها في المدارس الابتدائية والثانوية.

وقد جاء معظم تطبيقات البرامج التعليمية السابقة التي طورت داخل المدارس الابتدائية والثانوية خلال السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، على شاكلة

برامج التدرب والممارسة التي ركزت على تزويد المتعلم بتمارين مكررة لتعليمهم المهارات الأساسية. وعلى الرغم من أن أسلوب التدرب والممارسة هذا يعد أسلوباً شائعاً بين المعلمين الذين يستخدمون البطاقات المضيئة وغيرها من الأساليب اليدوية، إلا أنه عند تطبيقه إلكترونياً باستخدام الحاسب الآلي أصبح الموضوع الأكثر جدلاً بين المهتمين. وعلى الرغم من أن أسلوب التدرب والممارسة حظي بأنصار له، فإن العديد من المعلمين لم يتقبلوا مجموعة البرامج التي طورت سابقاً خلال عقدي الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين. في حين أبدى البعض امتعاضه تجاه تقنيات الحاسب الآلي واعتبروها وسيلة غريبة عليهم وأطلقوا عليها عبارة «عين الحكومة». وعلى فرض أن المدارس أبدت رغبتها في استخدام البرامج قبل عام ١٩٨٠م، فإنه كان عليها أن تتغلب على العقبات المالية والفنية الأخرى. وحتى تتوجه طاقة الحاسب الآلي للفصول الدراسية التي تستخدم أنظمة الحاسب الآلي المركزية أو حتى الحاسبات الآلية الشخصية، فإن ذلك يتطلب درجة كبيرة من الالتزام المؤسسي. حيث كانت التكلفة الباهظة لأجهزة الحاسب الآلي هي السبب الوحيد الذي حد من استخدام الحاسب الآلي في العديد من المناطق التعليمية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. في حين أن العديد من المعوقات الأخرى (مثل بناء شبكات اتصالات تسمح للطالب بالدخول عليها، وجذب وتدريب فنيين من ذوي الأجور المرتفعة، وبناء مرافق وفق الضوابط البيئية) جعلت من استخدام الحاسب الآلي أمراً مستحيلاً للجميع ما عدا بعض المناطق التعليمية الكبرى.

وفي أوائل الثمانينيات من القرن العشرين ومع ازدياد أجهزة الحاسبات الآلية الشخصية تمكنت المدارس من التغلب على بعض هذه المعوقات؛ إذ انخفضت تكاليف أجهزة الحاسب الآلي بشكل مفاجئ وملحوظ، كما أنه بدأ في تصميم البرامج الموجهة خصيصاً للأطفال. وعلى الرغم من أن هذه البرامج كانت تهدف إلى التسلية أكثر من التعليم، إلا أن ألعاب الفيديو كان لها أثر بعيد في تحطيم الحواجز الأولى التي وقفت حائلاً أمام استخدام الأطفال لتقنيات الحاسب الآلي. وبالإضافة إلى ذلك، فإن ألعاب الفيديو مثل باك مان Pac-Man وغزاة الفضاء Space Invaders اعتمدت بشكل كبير على الحركة والرسومات التي أضفت بدورها على تلك الشخصيات صبغة جعلتها تروق للأطفال بصورة أكبر. ونتيجة لذلك، أجريت مجموعة كبيرة من الأبحاث في البرامج في فترة الثمانينيات لتحسين فن الرسومات كي يستمتع بها الأطفال والكبار على حد سواء، إضافة إلى التطبيقات التجارية أيضاً. والآن هناك الآلاف

من حزم البرامج التي صممت خصيصاً للأطفال وهي مناسبة تماماً للاستخدام في المدارس الابتدائية والثانوية. وطبقاً للبيانات التي جمعت من مسح وطني على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية أجري من قبل بيانات جودة التعليم Quality Education Data (QED) (1996) أظهر أن (٩٨٪) من المدارس الحكومية قد اكتسبت نمطاً ما من أنماط تقنيات الحاسب الآلي بحلول عام ١٩٩٠م، وبحلول عام ١٩٩٩م فإن الغالبية العظمى من الفصول الدراسية في المدارس الأمريكية كانت مرتبطة بشبكة الإنترنت، وكان معدل الحاسب الآلي مقارنة بعدد الطلاب يتمثل في جهاز حاسب آلي واحد لكل (٥.٧) طلاب (Fatemi, 1999).

الحاجة إلى التخطيط:

يعد ضعف التخطيط إحدى القضايا الرئيسة التي تعوق تأسيس برامج تقنية ناجحة في المدارس. وعلى الرغم من أن بعض المدارس وبعض المناطق التعليمية قد أحرزت تقدماً في هذا الاتجاه إلا أن البعض الآخر لا يزال يكابد في هذا الاتجاه. فعلى سبيل المثال، احتوى عدد نوفمبر من العام ٢٠٠٣م من مجلة أسبوع التعليم Education Week مقالاً بعنوان «أزمات الميزانية ربما تؤدي إلى إخفاق مجهودات أجهزة الحاسب الآلي المحمول» (Trotter, 2003). حيث تضمن هذا المقال وصفاً لعدد من المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية التي كانت تفكر في المشاركة في مبادرة توفير «حاسب آلي محمول لكل طالب». في حين أن المناطق التعليمية في بعض الولايات المتحدة الأمريكية مثل مين Maine، ميشيغان Michigan، واشنطن Washington، وجنوب كارولينا South Carolina قررت عدم المشاركة في تلك البرامج المدعومة فيدرالياً والانسحاب من تلك البرامج التي قد بدأت فعلاً. فالمشكلة الرئيسة التي طرحت نفسها هي أن صانعي السياسات التعليمية كانوا قد أنفقوا أموالاً طائلة على التمويل الأولي لبرنامج الحاسب الآلي المحمول دون النظر في التكاليف المستقبلية. وفي هذا السياق أثبتت الوثائق أن النفقات التي تقدم للعديد من برامج التقنية وتوفير الدعم المادي للفريق وتدريبه وإصلاح البرنامج وتطويره بشكل مطرد، لا تساوي النفقات الأولية فحسب، بل تزيد عليها.

وفي لقاء عقد خلال شهر يونيو من العام ٢٠٠٠م في مدينة أتلانتا Atlanta لاحظ المدير التنفيذي لمنتدى التعليم ومجموعة من كبار رجال الأعمال وقادة التعليم أن التقرير الثالث لهذا المؤتمر يفيد أن العديد من العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي

الجديدة التي تدخل إلى المدارس «قد يساء استخدامها» ما لم يخصص المعلمون الوقت اللازم لتطوير خطط واضحة تحدد طريقة إنجاح التقنية التي تخدم الطلاب (Weiner, 2000). ولقد كشفت إحدى المسوحات الوطنية التي أجرتها مجلة أسبوع التعليم Education Week أن (٢٠٪) من المعلمين كانوا مستعدين لدمج التقنية في دروسهم (Jerald & Orlosfsky, 1999, p. 61). كما لاحظ تشيري ليمك Cheryl Lemke المدير التنفيذي ورئيس مجموعة ميتريMetiri Group، وهي إحدى الشركات العاملة في مجال تقنيات التعلم مقرها في لوس أنجلوس Los Angeles بولاية كاليفورنيا California - وجود «انفصال» بين السبب وراء استثمار صانعي السياسات التعليمية في التقنية وتطبيقها في المدارس الحكومية، وبين ما يتوقعونه منها بمجرد دخول هذه التقنية إلى تلك المدارس (Trotter, 1998, p.6).

إن المشكلات الناجمة عن تكلفة العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي وتطوير البرامج المختلفة واقتنائها هي صعوبات قابلة للحل، في حين تبقى المعوقات الأخرى مثل تكامل المناهج الدراسية وتطوير كادر المعلمين دون حل. فالتخطيط الدقيق على مستوى المناطق التعليمية وبناء المدارس سيحدد هذه الصعوبات بوضوح ويقدم البدائل التي تؤدي لحلها. هذا ويتطلب التخطيط للتقنية التركيز على التطبيق الكامل والمطلق لها. حيث يتعين على المعلمين من خلال اختيار أحد التطبيقات والاستفسار عن الطرق المؤدية إلى إنجاحها، أن يأخذوا بعين الاعتبار تساؤلات تتعلق بالمكونات الأساسية الواضحة مثل العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي والبرامج وغيرها من المكونات الأساسية الأقل وضوحاً، مثل تطوير الموظفين وتكامل المناهج الدراسية والمرافق والصيانة الدورية. ولزيادة التأكيد على أهمية التخطيط فإن الحكومة الفيدرالية للولايات المتحدة الأمريكية تطلب الآن من المناطق التعليمية التصديق على خطط التقنية حتى يتسنى لها المشاركة في برنامج الصندوق الدولي لتمويل الخدمات Universal Service Fund Program المعروف ببرنامج التقييم الإلكتروني E-Rate program. كما أن بعضاً من الولايات الأمريكية الأخرى وضعت شروطاً ومتطلبات مماثلة حتى تتقدم لبرامج المنحة التقنية الممولة من قبل المشروع الذي يحمل عنوان «لن يتخلف طفل في المدرسة» No Child Left Behind (NCLB) الذي سن في العام ٢٠٠٢م.

هذا ويتمثل أحد الجوانب المهمة للتخطيط في التقييم والتغذية الراجعة. إذ على الرغم من أن المدارس نفذت تطبيقات الحاسب الآلي فإن القليل منها فقط

تم تقييمـــه من حيث تحقيقه للأهداف والغايات المرجـــوة. فإجراء التقييم في مجال التعليم أمر ليس باليسير إذا ما أخذنا في الاعتبار تنوع الظروف والمهارات الإنسانية. وعلى أي حال، فما دام المديرون يتعاملون مع أســاليب جديدة فهم بحاجة إلى معرفة التطبيقـــات الناجحة من غيرها ومـــن ثم تفعيلها في مدارســـهم. إذ ليس بالضرورة أن تكـــون التطبيقات الناجحة في مدرســـة أو منطقة تعليمية مـــا ناجحة في غيرها. ومن ثم فإن معرفة الســـبب وراء حدوث هذا الأمر يمثـــل جوهر التقييم وهي العملية التـــي تحدد مكامن القوة والضعف في جميع عناصـــر التطبيق المختلفة في إطار بيئة محددة. فعلى ســـبيل المثال، العتاد المادي المتميز لأجهزة الحاسب الآلي الذي تدعمه برمجيات ذات تقنية لن ينتج عنه تطبيقات ناجحة، كما لن يضمن العتاد المادي المتميز والبرمجيات المتميزة النجاح بدون موظفين يعرفون كيفية استخدامهما بشكل صحيح. إن مكونات الحاســـب الآلي المختلفة يعتمد بعضهـــا على بعض، فضعف أحدهما يؤثر سلباً في مكونات الآخر. وعلى المنوال نفسه فإن قوة أحد مكونات الحاسب الآلي قد تخفي أو ربما تعوض نقاط الضعف في مكون آخر من مكونات الحاسب الآلي. فعلى ســـبيل المثال، إن بعـــض النجاحات المبكرة التي حققتها تطبيقات الحاســـب الآلي في المدارس كان من بعض عناصرها أولئك المعلمون والمديرون ممن كانوا شديدي الاهتمام والحماس لاســـتخدام هذه التقنية في مدارسهم، فقد كان اهتمامهم وحماسهم مصدر القـــوة الذي مهد الســـبيل لتطبيقات ناجحة تماماً حتى في الحـــالات التي كانت فيها البرمجيات متواضعة، أو في تلك الحالات التي كانت فيها المرافق المتوافرة غير كافية. وعلـــى أي حال، أصبحت مكامـــن الضعف أكثر وضوحاً، كمـــا أن التطبيقات أخفقت بمجرد أن حاول المديرون إعادة هذه التطبيقات مســـتعينين بموظفين أقل اكتراثاً وأقل معرفة.

يتطلب التخطيط للتقنية أيضاً إســـهام الموظفين الذين سيستخدمون تطبيقات الحاســـب الآلي بالأســـاس، ســـواء كانوا مديريـــن أو معلمـــين أو قائمين بأعمال مكتبية. ولهذه الأســـباب العديدة التي تم مناقشـــتها أبدى المعلمون حذرهم تجاه تقنية الحاســـب الآلي، كمـــا كانوا معادين لها في بعض الحـــالات. كما أن تفعيل تطبيقات الحاســـب الآلي من الأعلى إلى الأســـفل دون استشارة أو مشاركة سوف يزيـــد من حجـــم المقاومة بين الموظفين، وربما يقضي على المشـــروع برمته. ومما لا شـــك فيه أن اشـــتراك المعلمين أمـــر ضروري وبخاصة في تحديـــد التدريبات واحتياجات المناهج الدراســـية وغيرها من مكونات تطبيقات الحاسب الآلي الأقل

وضوحاً، بالإضافة إلى ضمان التزام أولئك الذين سيكون لهم تأثير في نجاح هذه التطبيقات أو إخفاقها. لقد أصبح مفهوم التخطيط للتقنية معترفاً به على نطاق واسع في مجال الصناعات الخاصة والوكالات العامة وغيرها من شرائح المجتمع التي ظلت تستخدم تقنية الحاسب الآلي لسنوات طويلة، فالتخطيط بالنسبة للعديد من المنظمات جاء نتيجة للمحاولة والخطأ كما تطبقه بعض المدارس حالياً. وهو بالنسبة للمنظمات الأخرى جاء نتيجة لحدوث تغير تدريجي في التفكير الذي تطور مع تحول المنظمات إلى أن صارت أكثر اعتماداً على تقنيات الحاسب الآلي. وفي الوقت نفسه أصبح محللو الأنظمة ومهندسو البرمجيات وأخصائيو المعلومات مديرين منغمسين بشكل متزايد في عمليات الحاسب الآلي. ولقد أتاح لهم التدريب السابق على حل المشاكل بطريقة منهجية وتحليلها، وإمكانية تكييف مهاراتهم التحليلية على قضايا تنظيمية أوسع نطاقاً تتطلب وجود وسائل وأدوات للتخطيط والتقييم.

وعلى النقيض من ذلك، فإننا لا نرى وجوداً لمحللي الأنظمة والمصممين ضمن التسلسل الهرمي الإداري في أنظمة المدارس، باستثناء بعض المناطق التعليمية الكبيرة، وبناء على ذلك فإنه يجب أن يتولى مديرو المدارس والمعلمون مسئولية التخطيط للتقنية.

مدخل النظم:

ينبغي وضع إطار رئيس للدراسة عند عرض أي موضوع. ومن ثم فإن نظرية النظم هي أكثر ملاءمة للمواضيع الرئيسة التي يغطيها هذا الكتاب: التقنية في المدارس الابتدائية والثانوية والحاجة إلى التخطيط للنجاح في تنفيذ تطبيقات الحاسب الآلي. إن مفاهيم النظم الرئيسة من «مدخلات ومعالجات ومخرجات» والعلاقات المتبادلة بينها هي مفاهيم مقبولة بوجه عام بوصفها مفاهيم ضرورية لجميع نواحي تقنيات الحاسب الآلي. فعلى سبيل المثال، إن تعريف التكوين الأساسي لنظام العتاد المادي للحاسب الآلي يتكون من أداة للمدخلات ومعالج مركزي وأداة للمخرجات. وجميع التكوينات الأساسية للعتاد المادي للحاسب الآلي الأخرى ليست إلا أشكالاً مختلفة لهذه الأدوات الثلاث، سواء كان له مدخلات أو معالجات أو مخرجات متعددة أم كانت لها أنظمة عتاد مادي متعددة وغيرها من المنظومات الفرعية المصاحبة لها.

إن مدخل النظم هذا مناسب أيضاً لدراسة المدارس وعمليات المدارس الأخرى بما فيها التخطيط. إذ إن العديد من علماء الاجتماع والأخصائيين الاجتماعيين سيتناولون ويحللون المدارس بوصفها منظومة اجتماعية. فالمفاهيم الأساسية للمدخلات والمعالجات والمخرجات يتم تطبيقها بانتظام على المجتمعات والطلاب والتدريس والمناهج والمخرجات بهدف توصيف أنظمة المدارس. ونلاحظ من خلال استخدام نظرية النظم في عرض الجوانب الفنية لتقنيات الحاسب الآلي وجوانب التخطيط في إدارة المدارس وجود منهج متسق ومتكامل في عرض مادة هذا الكتاب، وسيكون من الصعب وربما من المستحيل وضع إطار آخر يؤدي الغرض نفسه ويحقق النتيجة نفسها.

تنظيم الكتاب:

تم تنظيم هذا الكتاب في ثلاثة أقسام رئيسة: يتناول القسم الأول المفاهيم الأساسية والمادة الرئيسة التي تتيح للقارئ فهماً كاملاً لكل الموضوعات والقضايا الرئيسية التي لها صلة بالتخطيط للتقنية في المدارس وأنظمتها المختلفة. وأما ما يتعلق بأسس التخطيط السليم فقد وجد أنها تتمثل في التطبيق الكامل للتقنية، كما أن القضايا المهمة الخاصة بسياسة التخطيط للتقنية قد تم عرضها في ثنايا الكتاب.

أما القسم الثاني فيتناول التطبيقات الرئيسة للتقنية كما هي مستخدمة في المدارس حالياً. هذا بالإضافة إلى دراسة عدد من التطبيقات الإدارية والتعليمية من حيث المعاني التي يتضمنها التخطيط.

والقسم الثالث يوضح طرق تفعيل كل عنصر من العناصر الخمسة الأساسية لتطبيقات الحاسب الآلي الناجحة وهي: العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي (الأجهزة)، والبرامج، والموظفون، والمرافق، والموارد المالية، والهدف من ذلك هو ربط كل من هذه العناصر بالتطبيقات الكلية للتقنية.

هذا ويختتم هذا الكتاب بعرض مجموعة من الملاحق ومسرد للمصطلحات الفنية. وقد صمم الملحق (أ) لاستعراض المفاهيم الأساسية للحاسب الآلي. أما الملحق (ب) فيحدد الكفايات اللازمة للمديرين التربويين ليصبحوا قادة في مجال تخطيط، وتطوير وتطبيق التقنية في مدارسهم ومناطقهم التعليمية. في حين يعد الملحق (ج) الموجود على الموقع الإلكتروني المصاحب، بمثابة قائمة لمساعدة المعلمين على تقييم البرامج التعليمية. أما مسرد المصطلحات فهو مرجع يقدم تعريفات سريعة للمصطلحات الفنية.

ملخص:

يقدم هذا الكتاب الأساس الذي يمكن للمعلمين استخدامه ليكونوا أدوات لاكتشاف الطاقة الكامنة في إدخال التقنية في مدارسهم. وإضافة إلى ذلك تم تناول الوضع الحالي لاستخدامات تقنية الحاسب الآلي في القيام بتطبيقات إدارية وتعليمية بإيجاز في هذا الفصل. لقد أحرزت التطبيقات الإدارية تقدماً ثابتاً، ولكن الآراء اختلفت حول فوائد تقنية الحاسب الآلي للتطبيقات التعليمية. فالإداريون بحاجة إلى التخطيط والتقييم الدقيق لتطبيق تقنية الحاسب الآلي في مدارسهم. كما أن هذا الفصل يقدم نظرية النظم بوصفها إطاراً مناسباً لدراسة التقنية ووضع الخطط اللازمة لتطبيقها.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - لم تتطور المدارس في استخدامها تقنية الحاسب الآلي بدرجة توازي تطور غيرها من المنظمات الأخرى. فما السبب في ذلك؟

٢ - تختلف التطبيقات الإدارية للحاسب الآلي عن التطبيقات التعليمية أو الأكاديمية في تصميمها والهدف المرجو منها. فهل هناك نماذج أخرى مشابهة للتطبيقات الإدارية في المنظمات غير تلك الموجودة بالمدارس؟ إلى أي مدى تتشابه هذه التطبيقات أو يختلف بعضها عن بعض؟ وما أوجه تشابهها أو اختلافها؟

٣ - لقد تطورت تطبيقات الحاسب الآلي الإدارية بشكل مطرد أكثر من التطبيقات التعليمية، فما السبب؟ وهل هذا الوضع قابل للتغيير؟ وهل ستتغير في المستقبل؟ وضح ذلك.

٤ - يجب أن يتركز التخطيط لتقنيات الحاسب الآلي في التطبيقات بدلاً من التركيز فقط على العتاد المادي للحاسب الآلي والبرمجيات أو غيرها من العناصر الأخرى المستقلة. كيف وأين يتعين حدوث هذا التخطيط في المدارس أو المناطق التعليمية؟ من سيكون المشاركون الأساسيون في التخطيط للتقنية؟ وضح ذلك.

٥ - تعد نظرية النظم النظرية المناسبة لتطبيقات الحاسب الآلي في المدارس. ما المقصود بمدخل النظم؟ هل ينطبق هذا المدخل فقط على التقنية مثل منظومة

الحاســب الآلي؟ حدد البيئات غير التقنية التــي يكون فيها مدخل النظم الإطار المناسب لوصف وتحليل العمليات.

أنشطة مقترحة:

لاسـتكمال الأنشـطة المقترحة على الإنترنـت، فضلاً تصفح الموقـع الإلكتروني المصاحـب للكتـاب (www.prenhall.com/picciano). ولمطالعـة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Arnesan, L.,, & Bancroft, A. (2003). No horizon is so far. Cambridge, MA: Da Capo Press.

- Becker, H.J. (1991). How Computers are used in United States schools: Basic data from 1989 I.E.A Computers in Education survey. Journal of Educational Computing Research, 7(4), 385-406.

- Becker, H.J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.

- Bork, A. (1997). The future of Computers and Learning. Technological Horizons in Education Journal, 24(11), 69-77.

- Cuban, L. (2001). Oversold and underused. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Fatemi, E. (1999). Building the digital curriculum. Education Week, 19(4), 5-8.

- Gagne, R. M. (1977). The conditions of Learning. New York: Hotl, Rinehart & Winston.

- Grimm, E. (1988). Coming on fast in the classroom. Think: The IBM Magazine, 54(6), 5-8.

- Jerald, C. D., & Orlofsky, G. f. (1999). Raising the bar on school technology. Education Week, 19(4)58-69.

- Molnar, A. R. (1997). Computers in education: A brief history. Technological Horizons In Education Journal, 24(11), 63-68.

- O. Brien, J. A. (1989). Computer concepts and applications with an introduction to software and BASIC. Homewood, IL: Irwin.

- Papert, S. (1997). Educational computing: How are we doing? Technological Horizons In Education Journal, 24(11), 78-80.

- Quality Education Data. (1996). Education market guide and mailing list catalog 1996-97. Denver: Quality Education Data.

- Sarason, S. (1995). Parental involvement and the political principle: Why the existing governance structure of schools should be abolished. San Francisco: Jossey-Bass.

- Trotter, A. (1998). A question of effectiveness. Education Week, 18(5), 6-9.

- Trotter, A. (2003, November 5). Budget crises may undercut laptop efforts [Electronic version]. Education Week, 23(10), 1,21.

- Trumbull, D. J. (1986). Games children play: A cautionary tale. Educational Leadership, 43(6), 18-21.

- Weiner, R. S. (200, June 28). More planning needed for school technology. New York Times, p.B10.

- Yates, D. S. (1983). In defense of CAI: Is drill and practice a dirty word? Curriculum Review, 22(5), 55-57.

الفصل الثاني
المفاهيم الأساسية للتخطيط

يعـد التخطيط من أكثر الموضوعات تناولاً في الإدارة التربوية. فقد صدر العديد مـن الكتب والمقـالات والأدلة التي تتناول: كيف يتم التخطيط؟ ومن هم المشـاركون فـي التخطيـط التربوي؟ أما المجـلات العلمية المتاحـة فقد كرسـت جهودها كلياً لقضايـا التخطيط لتمكين المديرين من أن يواكبوا أكثـر الأطروحات الفكرية الحالية فـي التخطيط. وتزخر المؤتمرات بالخبراء الاستشـاريين حيث تكرس جلسـات تلك المؤتمرات باسـتمرار للتخطيط ونظرياته وتطبيقاته. ومـن ناحية أخرى، فإن هناك شكوكاً بشأن أهمية التخطيط في التعليم، وعلى وجه التحديد في فترات القيد المالي «الميزانيـات المقيـدة» (Engvall, 1995). إن الغرض الرئيس مـن هذا الفصل ليس اسـتعراض هذا الأدب الإداري الشـامل حول التخطيط، لكن لتوفير إطار للتخطيط التربوي من حيث علاقته بالتقنية.

أولاً - ليس هناك تعريف مقبول للتخطيط عموماً، فهذا الأمر بعيد المنال. فقد أشار أدامز (1987) Adams في إحدى مراجعاته الشـاملة للأدب الإداري بأن هناك سـبعة تعريفات على الأقل مختلفة للتخطيط، وجميعهـا اعتبرت غير مكتملة. وهناك سـبب جوهري واضح لاستنتاج أدامز Adams يتمثل أن التخطيط يعني أشياء مختلفة للعديد من الناس ويتم لأغراض مختلفة. وعلى أي حال، تتضمن العناصر الشائعة للتعريف تفكير الأفراد حول الإستراتيجيات وتطويرها لإعداد منظماتهم للمستقبل.

ثانياً - يعد التخطيط عملية مستمرة في جميع المنظمات، متضمنة المدارس والأنظمة المدرسـية، ويتخذ العديد من الخصائـص المختلفة. فالتخطيط يمكن أن يكون منظماً بحيث يكون رسـمياً ومن الأعلى إلى الأسـفل وغير تشـاركي في بعض الحالات، مقابل أن يكون غير منظم بحيث يكون غير رسـمي من الأسـفل إلى الأعلى وتشـاركياً جداً في حالات أخرى. كما يمكن للتخطيط أن يشمل ظواهر اجتماعية وإدارية معقدة، مثل الظواهر الاقتصادية وخصائص الفرد والجماعة والاحتياجات الفردية.

ثالثاً – تعد المدارس منظومات اجتماعية تتضمن في سياق أنشطتها التخطيط، والنظر في الاحتياجات الاجتماعية للطلاب، والمدرسين، والإداريين، والمجتمعات ضمن سياق المدرسة والبيئة الاجتماعية المحيطة.

وتشكل الافتراضات السابقة القاعدة الرئيسة لبناء إطار محدد لتعريف ووصف التخطيط في المنظمات التربوية. وتعتبر مبسطة بشكل كبير لذلك الموضوع المعقد جداً. وعلى أي حال، لأن هذا الكتاب أعد للمشاركين في الإدارة المدرسية والتقنية فإن تلك الفرضيات تعترف وتحترم العديد من الأوضاع القائمة. ولقد ترك تطبيق الإطار العام لهذا الكتاب لحكم المشرفين التربويين، ومديري المدارس، ومساعدي مديري المدارس، والمديرين الآخرين الذين يعرفون الأفضل لما يمكن عمله في مدارسهم. فيجب على القادة التربويين أن يعوا الاختلافات ضمن المجتمع وبين الخصائص الفردية ليكون التخطيط ناجحاً في مدارسهم (Engvall, 1995).

المدارس بصفتها منظومات اجتماعية:

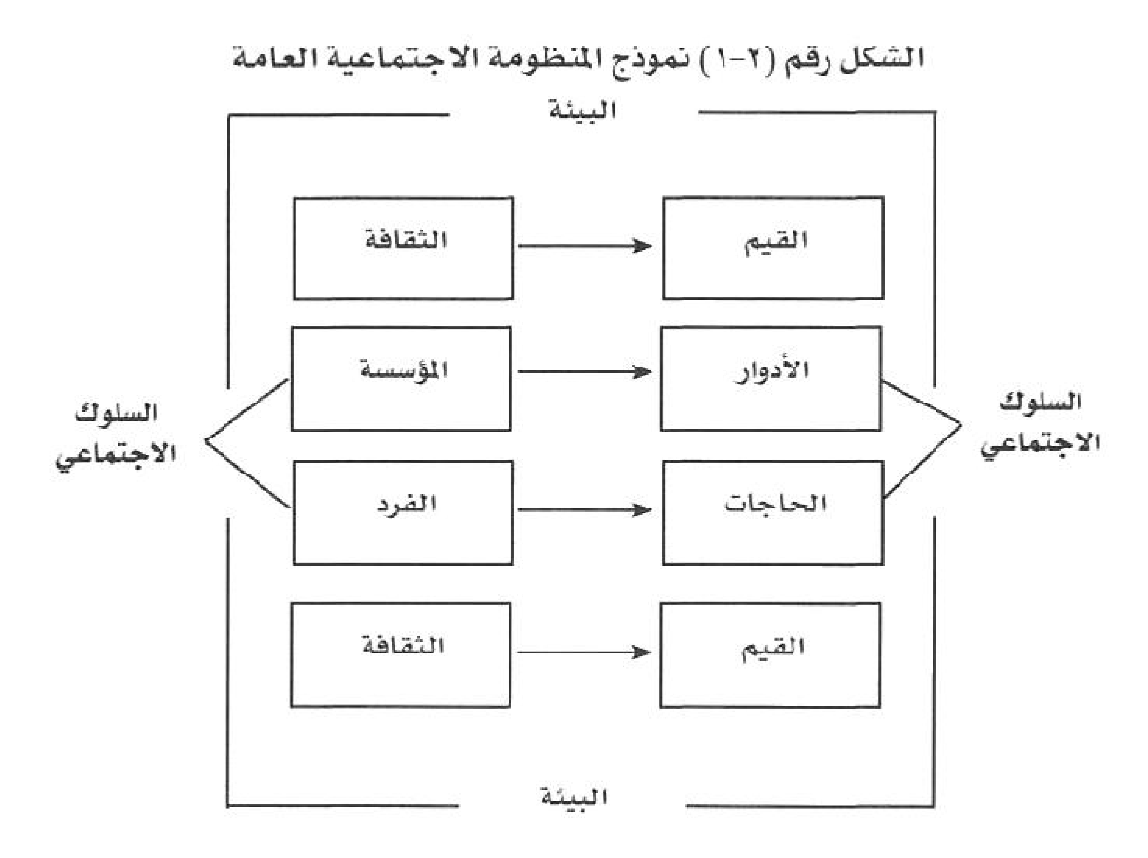
هنالك العديد من النظريات والنماذج التي طورت لوصف وشرح كيفية عمل المدارس في مجتمعنا، وينبع الكثير منها من نظرية التنظيم العامة وتطورها. فكتابات العلماء التنظيميين مثل شستر برنارد (Chester Barnard (1964، وهربرت سايمون (Herbert Simon 1945, 1957, 1960)، وتالكوت بارسونز (TAlcott Parsons (1951, 1958، وأميتاي إيتزوني (Amitai Etzioni 1961) – وردت في العديد من المناهج الإدارية الرئيسة وشكلت الأساس لقدر كبير من معرفتنا في هذا المجال.

فالدراسات والبحوث في الآونة الأخيرة في الإدارة التربوية تتناول موضوعات عدة مثل الثقافة التنظيمية، والتخطيط الإستراتيجي، والمسح البيئي، والقيادة التحويلية، والإدارة القائمة على المدرسة، والمشاركة في صنع القرار. فالخيط المشترك بين هذه المادة يتمثل في الافتراض بأن المدارس تعمل كما تعمل معظم المنظمات الأخرى باعتبارها جزءاً من مجتمعهم الأكبر، حيث يتفاعل المدرسون والطلاب والإداريون بعضهم مع بعض في مكان يعرف بالمدرسة، كما يتفاعلون أيضاً فردياً وجماعياً مع مجتمعاتهم المحلية والمجتمعات الأكبر في البيئة المحيطة.

يوضح الشكل رقم (٢-١) نسخة مبسطة من نموذج العملية الاجتماعية الذي استحدثه غيتزيلس Getzels وغوبا (1957) Guba، والذي ينطبق على أي منظومة اجتماعية وبسهولة يمكن تكييفه في أي مدرسة. ففي هذا النموذج تعد وظائف

المدرســة منظومة فرعية (المؤسســة الاجتماعية) التي بدورها تتفاعل مع المنظومات الاجتماعيــة في البيئة الخارجية. وتعد عناصــر ضرورية كل من احتياجات الأفراد بالإضافة إلى توقعاتهم (الأدوار) عن المدرســة (المؤسســة الاجتماعية) اللتان تعملان وتســتجيبان لقيــم وثقافة البيئة المحيطــة (المجتمع). أما العمليات داخل المدرســة مثــل التدريــس، والإدارة، والتخطيط فتعد عمليات اجتماعيــة والتي تتضمن الناس والتفاعــلات الاجتماعيــة بينهم. وهذا التعريف يعطي افتراضاً رئيســياً مهماً لفهم عمليات التخطيط التربوي.

الشكل رقم (٢-١) نموذج المنظومة الاجتماعية العامة



Source: Adapted From the social process model cited by Getzels and Guba (1967).

ومــن خلال اســتخدام هــذا النموذج، فإن الإداريين ســوف يخططــون ويتخذون قراراتهــم بناءً علــى الاحتياجات الإنســانية للناس داخل وخارج المدرســة. ويتضمن ذلك الطلاب، والمدرســين، والآباء، ودافعي الضرائب. ويدعم النموذج أيضاً الممارسة للسماح للآخرين بالمشاركة في العمليات الإدارية فعلى سبيل المثال، طبقت العديد من منظومات المدارس في بعض المدن الأمريكية (مثل: شيكاغو Chicago ودنفر Denver

ونيويورك New York وميامي Miami) الإدارة القائمة على المدرسة، وتشاركت صنع القرار في مدارسها، وقد كانت سياساتها التعليمية مبنية على هذا المفهوم.

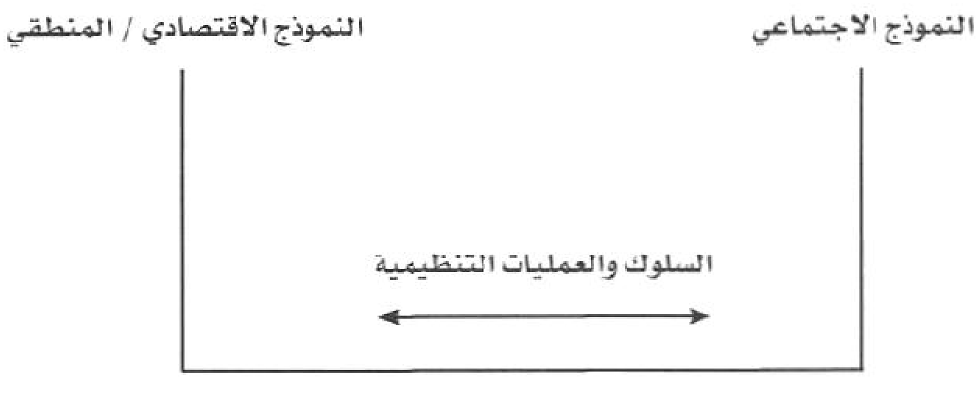
وكما هو الحال في معظم النظريات والنماذج فهذا النموذج لا يعد كاملاً. فمن أوجه النقد لهذا النموذج أنه ليس المنهج الأكثر كفاءة لإدارة المنظمات المعقدة. إذ إن مشاركة العديد من الناس في العمليات الإدارية يعتبر مبدداً للوقت ويؤدي إلى العديد من القرارات التي تبنى على الإجماع والمشاركة في الموارد بدلاً من الاستخدام الأمثل لتلك الموارد. علاوة على ذلك، فالناس دائماً لا يعملون بطريقة عقلانية مجردة، إنهم يمكن أن يركزوا بشكل كبير على القضايا والاحتياجات الفردية وليس بالضرورة على احتياجات المدرسة أو المجتمع بأكمله. وفي الحقيقة، سنكون سذجاً لو توقعنا أن نموذج المنظومة الاجتماعية يعطي توضيحاً تاماً لكيفية عمل بعض المنظمات المعقدة. فالطريق الأفضل لاستخدام هذا النموذج أو غيره من النماذج أن نفترض بأنه يعطي توجهاً يركز على «الصورة الكبيرة» والذي لن يكون مناسباً لجميع الحالات تماماً، لكنه يعطي تصوراً عاماً لما سيظهر بشكل مستمر.

التقييم الجوهري: العملية الاجتماعية والنماذج المنطقية:

يمثل الشكل (٢-٢) التواصل مع نموذج العملية الاجتماعية في الجانب الأيمن ونقيضه، حيث يظهر النموذج الاقتصادي (أو العقلاني) بشكل مجرد في الجانب الأيسر من الشكل التالي. ويفترض النموذج الاقتصادي العقلاني أن المدارس تعمل بشكل مشابه لنظيراتها من الشركات الخاصة، مع التركيز بشكل جوهري على تحقيق الأرباح. وعملياً، هناك مشكلة في إدارة المدارس والهيئات الاجتماعية الأخرى غير الربحية وفقاً لهذا النموذج بدقة. على عكس الشركات الخاصة، التي يمكن فيها مقارنة المكاسب والتكاليف بمقياس تقييم شائع (على سبيل المثال الدولار)، إذ إنه من الصعوبة بمكان تعريف «مكاسب» المدارس. إذن تعد «المكاسب» في التعليم ناقصة، فمقاييس التقييم مثل التحصيل الأكاديمي للطالب (كوظيفة لإمكانية الطالب) والتطوير الاجتماعي ومخرجات الطالب الأخرى لا تقارن أو تقاس بتكاليفها، وليس هناك مقاييس عالمية مقبولة لأداء الطالب.

الشكل رقم (٢-٢)

سلسلة نماذج الاقتصاد/ المنطقي والعملية الاجتماعية للسلوك التنظيمي



Source: Adapted from Luthans (1981).

أما الاختبارات المقننة فقد أضحت موضوعاً للنقاش المركز وذلك فيما يتعلق بمصداقيتها، والوثوق بها، والتحيز الثقافي، والإدارة الضعيفة، وقد أعرب عدد من الباحثين الرواد في البحوث التربوية عن قلقهم نحو إساءة استخدامها (Vladero, 2000, p. 6). كما أن الأساليب الأخرى لقياس أداء الطالب – مثل الحقائب التعليمية والتعليم القائم المبني على المخرجات – تعد صعبة أيضاً لتقارن بالتكاليف.

وليس هناك أدنى شك في أن المواهب والقدرات الإنسانية متباينة. فأحد الأطفال يمكن أن يكون قارئاً ضعيفاً لكنه يملك موهبة في الرياضيات، وطفل آخر قد يكون أداؤه ضعيفاً في الرياضيات لكنه كاتب موهوب. ولربما يتفق الإداريون ذوو الخبرات والمدرسون أن أكثر النتائج المرغوب فيها لهؤلاء الأطفال تتمثل في تحقيق طاقاتهم الكامنة في جميع الموضوعات عندما يتم التعرف عليها. وربما يحققون في مكامن قوتهم أكثر بكثير مما يدققون في مكامن ضعفهم. ومع ذلك، فإن محاولة قياس تلك النتائج تصبح مهمة شبه مستحيلة نظراً لمقاييس الأداء الموجودة وأساليب القياس المتبعة.

فالتفاوت الكبير في الإنفاق في المنطقة التعليمية، حتى ضمن الولايات نفسها والمقاطعات والبلديات المحلية والمراكز الاجتماعية في الولايات المتحدة الأمريكية،

جعل مجالس التعليم المختلفة تظهر بوضوح بأن المناطق التعليمية لديها أفكار مختلفة فيما يتعلق بالنفقات المناسبة لتعليم أطفالهم. وهذا يعقد بشكل كبير مشكلة تأسيس مقاييس للتقييم ومحاولة فهم وإدارة برامج المدرسة وفقاً لنموذج الاقتصاد العقلاني.

وبدلاً من ذلك، فما تقوم به المدارس هو محاولة خدمة أطفالها بأفضل ما في وسعها من خلال تقديم تنوع في منهاجها ومن خلال استقطاب مدرسين مدربين ممن يفهمون احتياجات الأطفال المتباينة والمواهب، ويستطيعون أن يتفاعلوا معهم بشكل مناسب. وفي حالة إدارة وتنسيق أنشطة المدرسة، فإن الإداريين يتفاعلون مع المدرسين والموظفين الآخرين بالإضافة إلى الآباء، وأعضاء مجلس المدرسة، ووزارات التعليم في الولاية، والكليات، والشركات المحلية لتحاول أن تفهم البيئة التي يمكن لأولئك الأطفال في نهاية المطاف أن يستخدموا مواهبهم وقدراتهم فيها. وعلى أي حال، سوف يعترف الإداريون والمدرسون بأن فهمهم لهذه البيئة ناقص، فالتفاعل الاجتماعي يساعد على تطوير فهمنا للأهداف والمخرجات التعليمية والمشاكل التي تحد من إنجازهما، لكن هذا الفهم ليس كاملاً.

لقد نبعت تلك المفاهيم من أساسيات النظرية التنظيمية. والعالم الذائع الصيت المرتبط بهذه النظرية الذي يوصى بشكل كبير بمراجعة أعماله هو هيربرت سايمون Herbert Simon (1945, 1957, 1960, 1979, 1982). وقد منح سايمون Simon جائزة نوبل للاقتصاد في العام ١٩٧٨م لبحثه في صناعة القرارات في المنظمات. ونظريته في حدود العقلانية - التي سميت لاحقاً «العقلانية الرشيدة» - حيث يفترض من حيث المبدأ أن المنظمات تعمل من خلال سلسلة متصلة من السلوكيات الاجتماعية الرشيدة لأن المعرفة تعد ضرورية للعمل بدقة وفقاً للنموذج العقلاني الذي يتجاوز ما هو متاح للإداريين والمديرين. على الرغم من أن النظرية طورت في الأربعينيات من القرن العشرين، فإن هذه النظرية صمدت أمام اختبار الزمن وتعرف على نحو واسع باعتبارها افتراضاً أساسياً في فهم العمليات التنظيمية مثل صناعة القرار والتخطيط (Carlson & Awkerman, 1991; Luthans, 1981; Peters & Waterman, 1982; Tyson, 2002). وقد كرس سايمون Simon (1991) قدراً كبيراً من جهده خلال الثلاثين سنة الماضية لاختبار الدور الذي يمكن أن تلعبه تقنيات الحاسب الآلي في توسيع المعرفة الضرورية للإداريين ليكونوا مخططين وصناع قرار فاعلين.

العناصر الشائعة للتخطيط التربوي:

عند استعراض عمليات التخطيط،، حدد شيثيلم (Sheathelm (1991 أربعة عناصر رئيسة للتخطيط الناجح، وهذه العناصر جديرة بالدراسة والاستكشاف لتطوير إطار في التخطيط للتقنية. هذه العناصر هي:

- الشمولية.
- العمل الجماعي.
- الالتزام.
- الاستمرارية.

الشمولية:

من الضروري أن يكون التخطيط شاملاً. وتعد الرؤية الشاملة للمدرسة وما يفترض عليها أن تتجزه للطلاب والمجتمع عنصراً أساسياً. فالتمييز المهم هنا هو إدراك الاختلاف بين أن يكون هناك رؤية شاملة وضرورة وجود حلول لكل شيء، فجزء من التخطيط هو دراسة وفهم المدرسة والبيئة المحيطة معاً قدر المستطاع مع التحذير بأنه لا يمكن فهمهما كلياً. وعلى المنوال نفسه، فإن تقديم حلول للمشاكل التي لم يتم فهمها يكون ناقصاً، إن لم يكن من المستحيل حل تلك المشاكل. فمن الضروري أن يكون الإداريون مدركين لاحتياجات الأفراد (مثل: الطلاب، والمدرسين، والإداريين الآخرين، وأعضاء المجلس) التي قد تكون محددة وأحياناً فريدة جداً. فهذه الاحتياجات يمكن تحويلها باستمرار إلى غايات وأهداف في أي خطة معدة. ومن ناحية أخرى، يحتاج المدرسون والموظفون باستمرار إلى أن يكون لديهم فهم أفضل للمشروع الكلي بما في ذلك الأهداف والموارد المتاحة. فجوهر الخطة الشاملة يربط الاحتياجات الفردية والأهداف بالغايات التنظيمية الكلية.

العمل الجماعي:

من الضروري أن يكون التخطيط جماعياً. وعلى الرغم من أن الإداريين عموماً لديهم قدر كبير من الخبرة في التعليم، فإنهم يحتاجون إلى أن يعتمدوا على الآخرين لمساعدتهم على تحسين فهمهم. أما المتخصصون مثل مدرسي العلوم أو اختصاصيي علاج النطق فيعرفون موضوعهم أفضل من الإداريين، في حين أن مديري الشركات

والمكتبيين والمستشارين وممرضات المدرسة والموظفين الآخرين لديهم خبرات معينة تكون باستمرار أكثر نضجاً وحداثة مما يملكه الإداري العام مثل مدير المدرسة أو المشرف التربوي. وهذا الكم الهائل من المعرفة والاطلاع الواسع والخبرة ينبغي أن يصبح جزءاً حيوياً من أي عملية تخطيط.

وبالإضافة إلى تبادل المعرفة، يسمح العمل الجماعي أيضاً بمزيد من التقدير للعديد من وجهات النظر حول الغاية والهدف أو الاحتياج. وقد بينت ديبوراه ميير Deborah Meir – وهي مصلحة مدرسة معترف بها على الصعيد الوطني الأمريكي ومؤسسة لمدرسة سنترال بارك إيست الابتدائية والثانوية Central Park East – أنه يحتاج المربون إلى أن يطوروا «قدرتهم على رؤية العالم كما يراه الآخرون» (1995p. 40)

الالتزام:

من خلال العمل الجماعي، يصبح من السهل أن نضمن الالتزام لأولئك الذين لهم دور حيوي في تنفيذ الخطة، إذ يعد الالتزام أمراً مهماً لأن الخطة الأفضل لن تتحقق إذا كان الناس الذين يتوقعون تطبيقها ليسوا ملتزمين بهذه المهمة. ويأتي الالتزام بالمشاركة في صياغة الغايات والأهداف الكلية ووضع طرق معينة للعمل. كما يسمح أيضاً بالتعاون مع الآخرين لفهم الخطة والهدف أو طريقة العمل والمقاصد من وراء ذلك. وعموماً يسرّع الفهم الواسع الوصول إلى مستويات أعلى من الالتزام.

إن الالتزام بالتخطيط بالنسبة للقادة الإداريين مثل المديرين والمشرفين على المدارس يعد عاملاً حاسماً أيضاً. كما أن الالتزام من المدرسين والموظفين أو الآباء لن يحدث إلا إذا كان هناك إحساس بمسؤوليتهم باعتبارهم قادة إداريين نحو التزامهم بالخطة، إذ يجب على القادة أن يمارسوا مهاراتهم القيادية لضمان الالتزام من خلال عرض أنفسهم أمثلة في تقاسم المعرفة وصياغة الغايات ووضع الأهداف وتطبيق طرق العمل المختلفة.

الاستمرارية:

تعد أي عملية تخطيط مستمرة ولا تنتهي أبداً. كما تتغير بشكل ثابت المجتمعات والمدارس والناس، ولابد للخطط أن تتغير معهم. وتشبه المنظمة الكائن الحي الذي يستجيب ويتكيف باستمرار مع المحفزات البيئية المحيطة به، فكما تتغير قيم المجتمع يجب على المدارس أن تهيئ الطلاب ليعيشوا ويعملوا في ذلك المجتمع، وكما

طــورت أدوات وتقنيات جديدة ينبغي أن تســتخدم هذه الأدوات والتقنيات في تدريب الطلاب.

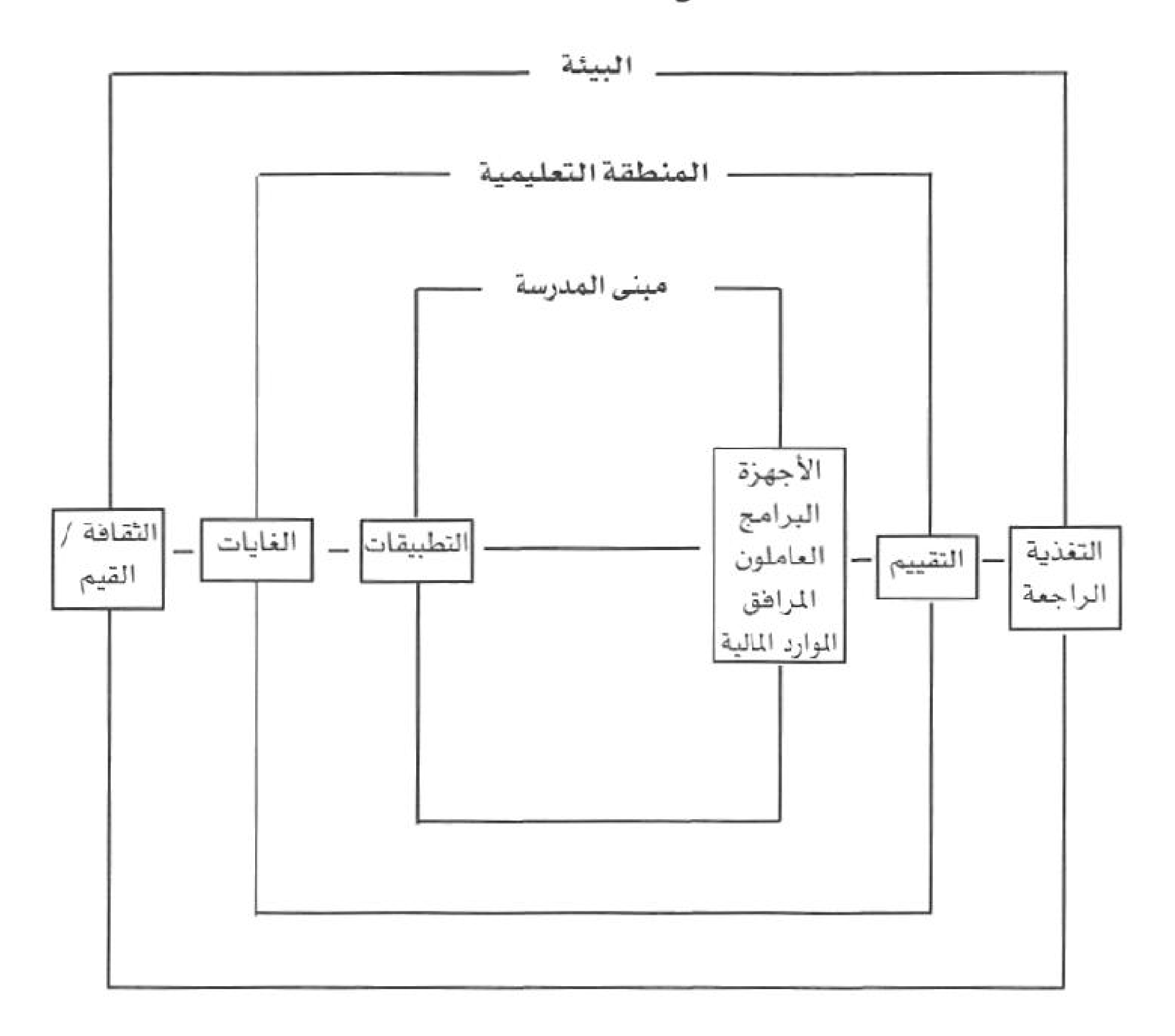
يتضمن التخطيط عادة وضع خطة مكتوبة نتيجة لسلســلة من الاجتماعات للجنة التخطيط وعملها المستمر. ومع ذلك لا يبدأ التخطيط بهذه النشاطات وينتهي بإعداد الخطة المكتوبة. فعلى العكس من ذلك، تمثل الخطة المكتوبة دليلاً للنشاطات اليومية، فالإداريون والمدرســون والموظفون يسترشدون بهذا الدليل ويراكمون المعلومات لكيفية تطبيق أهداف الخطة. ومن ثم تصبح هذه المعلومات (التعديلات في الخطة) مدخلات لنشاط تخطيط آخر.

التخطيط للتقنية:

يظهر الشــكل رقم (٢-٣) نموذجاً شــاملاً للتخطيط للتقنية في المنطقة التعليمية، وقد اســتمد مــن نموذج العملية الاجتماعيــة. يحاول هذا النمــوذج أن يظهر عملية التخطيــط للتقنية على أنها عملية تنطلق مــن القيم التي تحددها البيئة نحو الغايات والأهداف التي تشــكلت في المقام الأول على مستوى المدرسة. ولتحقيق تلك الغايات والأهداف، تعتبر تطبيقات الحاسب الآلي عمليات رئيسية، وهي بدورها تتطلب الأجهزة والبرامــج واحتياجات الموظفين والمرافق والموارد المالية ليمكن تطبيقها أو تزويد مبنى المدرسة بها. وفي حال تطبيقها فإنه يتم تقييمها بعد ذلك، كما تفيد التغذية الراجعة عملية التخطيط في تأسيس غايات وأهداف وتطبيقات جديدة ومراجعة الموجود منها، وتنســاب المعلومات في كلا الاتجاهين في هذه العملية سواء من اليسار إلى اليمين أم من اليمين إلى اليسار.

الشكل رقم (٢-٣)

نموذج التخطيط للتقنية



ويتطلب هذا النموذج قدراً كبيراً من جمع المعلومات والمشاركة في الأفكار التي يمكن أن تتم بشكل رسمي من خلال لجان مختلفة، وبشكل غير رسمي من خلال مناقشات خاصة والملاحظات والزيارات الميدانية ومراجعة الدراسات والبحوث العلمية المختلفة. ويجب أن يتكامل هذا النموذج ويكون مناسباً بشكل أفضل مع نشاطات التخطيط الأخرى في المنطقة التعليمية.

إن أحد المزايا الرئيسة لهذا النموذج يتمثل في دمج «*المسح البيئي الخارجي*» الذي يعني ببساطة التشارك في النشاطات للتزويد بالمعلومات في المجتمع والولاية لأغراض

التخطيط، إضافة إلى فهم القيم الاجتماعية والحضارية. ويعد المسح البيئي مهماً لفهم التغييرات في التقنية، وتتضمن الطبيعة الأساسية للتقنية التغير السريع وخصوصاً في حقل الإلكترونيات والحاسب الآلي. وبالنسبة للعديد من الناس المرتبطين بالتقنية فإن هذا يعد محبطاً لكنه أيضاً محفز. كما يعد من المهم جداً تكوين فهم واسع حول التطور في العتاد المادي والبرمجيات، إذ ذلك يتيح للمخططين تجنب استخدام التقنية التي ستتقادم سريعاً. ويتضمن المسح البيئي الخارجي الناجح تأسيس وبناء اتصال فاعل مع الخبراء في المجتمع المحلي والكليات المحلية وشركات القطاع الخاص. وفي هذا الشأن تصبح اللجان المكلفة بالتخطيط للتقنية على نطاق المنطقة التعليمية شائعة، ويمكن أن تستخدم بفاعلية، وذلك كجسور بين المناطق التعليمية والمجتمعات التي تخدمها.

ويبنى هذا النموذج على افتراض رئيس يتمثل في أن الإداري غالباً على مستوى المنطقة التعليمية يمنح القيادة الضرورية لتحويل القيم والظروف البيئية ضمن غايات وأهداف المنطقة التعليمية. وقد يكون من الضروري تكوين لجان لمجالات معينة مثل التطبيقات الإدارية أو التطبيقات التعليمية التي تسمح بالمشاركة فيما يتعلق بالموظفين الإداريين والمدرسين، كما أن تحديد طرق عمل وتطبيقات تقنية بشكل خاص يجب أيضاً أن يسمح بمدخلات من مصادر أخرى على مستوى المدرسة. وفي دراسة أجريت للتعرف على مدى تقدم لجنة التقنية في المنطقة التي يرأسها مدير إحدى المدارس الابتدائية في بويس بولاية إيداهو Boise, Idaho، استنتج كيلر Keeler (1996) أن التنسيق والتعاون يتمان بشكل حسن، وأن المدير ينظر أكثر إلى نفسه على أنه «قائد ونموذج للتعلم مدى الحياة أكثر من كونه مديراً لمدرسة» (p. 342). كما يستطيع أن يعمل مدرس الحاسب الآلي أو متخصص الوسائل في المكتبة منسقاً، وهو بدوره يقود لجنة على مستوى مبنى المدرسة لتحديد التطبيقات التي تتزامن مع الغايات والأهداف على مستوى المنطقة التعليمية. أما في المدارس الكبيرة التي تضم آلاف الطلاب فقد تظهر العديد من اللجان التي تمثل مجالات لموضوعات مختلفة أو حتى مستويات تعليمية مختلفة.

وعند السماح للمدرسين والآباء والآخرين في المدرسة بالمشاركة في التخطيط، يصبح لدى أولئك المسئولين عن التخطيط معرفة كبيرة حول بدائل طرق العمل والتطبيقات المختلفة التي يمكن أن تدعمها المنطقة التعليمية. ولذلك من المهم أن تدرج على مختلف المستويات مدخلات ضابط عمل المدرسة على مستوى المنطقة

التعليميـــة أو المدير، والذي يمكن أن يزود بالمعلومـــات اللازمة من خلال الموارد المالية المتاحة. وبطبيعة الحال فإن التخطيط يعد أسهل إذا كانت الموارد المالية المتاحة يمكن لها أن تدعم جميع المشروعات المختلفة التي يجري العمل عليها. ومع ذلك، إذا لم تكن هذه الموارد متاحة، ســيتعين على المديرين الاعتماد على قدراتهم القيادية للتوصل إلى اتفاق بين اللجان حول المشاريع التي يمكن إدراجها أو استبعادها، وإذا ما تمت المشاركة فالأولويات ينبغي أن تصبح بعد ذلك أكثر وضوحاً لجميع المشاركين.

وتغطي الخطة فترة من الزمن، تكون عادة من (٣) إلى (٧) ســنوات، ويمكن لها أن تســمح بالمزيد من المرونة أكثر من الاستثناء. وينبغي على الإداريين أن يكونوا عادلين وأن يوزعوا الموارد بين المتنافســين المتشــاركين، وإذا ما كانت الموارد محدودة، فيجب أن يكون الهدف الرئيس للمشــاركين في التخطيط هو ضمان الحصول على المزيد من الأموال بدلاً من تطوير التطبيقات. وفي هذه الحالة، يمكن أن تساعد مشاركة ممثلي المجتمع المحلي في تعيين وتطوير الدعم المالي من موارد مختلفة، كما يمكن أن تتضمن الجانب الحكومي (الفيدرالي، الولاية، المحلي) ومؤسسات القطاع الخاص أيضاً.

ويوضح الشــكل رقم (٢-٣) وضع الخطة المكتوبة وهي الخطوة المحورية في عملية التخطيط باستخدام نموذج التخطيط للتقنية. والهدف هنا يتمثل في توفير فهم للخطة لجميع المشاركين. وكما أن تدفق المعلومات مهم في المراحل الأولى من مراحل التخطيط، فإنه يعد ضرورياً لتطبيق الخطة توافر ملخص مكتوب لما تمت مناقشته والاتفاق عليه. ويحتاج المشــاركون والآخرون، مثل أعضاء المجلس والمديرين والمدرسين، إلى أن يعرفوا الأهداف التي يسعون إلى تحقيقها ومسؤولياتهم لتحقيق تلك الأهداف. وفي الحقيقة، يمكــن أن تكون المناطق التعليمية مبدعة فــي العرض والاتصال بين غاياتها وأهدافها. يعد هذا الإبداع مرغوباً فيه فلا يســاعد المشاركين والناخبين في فهم الخطة فحسب، وإنما يبني الاهتمام بها أيضاً. وتشــكل الملخصات المكتوبة أيضاً القاعدة للدورة المقبلة لأنشطة التخطيط. يعرض الشكل رقم (٢-٤) والشكل رقم (٢-٥) مقتطفات من خطط التقنية التعليمية والخاصة بالولاية والمنطقة التعليمية.

إن التقييم والتغذية الراجعة عاملان مهمان لاســتمرار أنشطة التخطيط من سنة لأخرى أو من دورة تخطيط لأخرى. ويحتاج المشــاركون في التخطيط إلى المعلومات التي تمكنهم من معرفة كيفية تحقيق تطبيقات الحاســب الآلي لأهدافها، ولا يتم ذلك إلا إذا كان هناك آليات محددة لتقييم تطبيقات الحاســب الآلي والحصول على ردود فعل من المشاركين في عملية التخطيط.

الشكل رقم (٢-٤)

مقتطف من إرشادات تخطيط التقنية التعليمية على مستوى الولاية

إرشادات تخطيط التقنيات التعليمية:

«يجب أن تعد منظومة التعليم في ولاية واشنطن الطلاب لمستقبلهم، وليس هذا الجيل الماضي. ويعد التفكير السائد لإعادة هيكلة البناء التعليمي اعترافاً بالتوتر بين تصميم المنظومة التعليمية للعصر الصناعي وواقع عصر المعلومات.

لقد غيرت التقنية نسيج المجتمع الحالي، فهي أداة التغيير في عدة مجالات كالاتصالات الدولية والاقتصاد والفنون والقضايا البيئية. وينبغي على التعليم أن يحلل التغير في نسيج المجتمع الحالي وأن ينسج الواقع ضمن منظومة التعليم.

فالتقنية هي مفتاح المتعلم لتحقيق معايير عالمية المستوى. فأولاً: وقبل كل شيء هناك حاجة ماسة للطلاب بأن يكونوا قادرين على الوصول إلى المعلومات ومعالجة البيانات وتركيب المفاهيم والتعبير عن الأفكار للآخرين بطريقة مبدعة من خلال استخدام الفيديو والنص ووسائط الاستماع. فيمكن للتقنية عملياً أن تربط الطفل بالعالم وتوفر له عمق وثراء المناهج التعليمية لإيصالها للأطفال بجميع طرائق التعليم المختلفة. ويصبح الطفل «مصمم معرفة» من خلال استخدام المصادر الفنية المتاحة بأطراف أصابعه من خلال التقنية لتحقيق المعنى والتعبير الشخصي للمعرفة.

وثانياً: تعد التقنية أداة إدارية يمكن أن تحقق كفاءة لإدارة وتقييم التعليم. ويعد هذا بشكل خاص مهماً عندما يبدأ المدرسون في استخدام القياس المبني على الأداء لتحسين تعلم الطلاب بشكل مستمر. وتتيح قوة التقنية سهولة تتبع إنجاز الطلاب وتمكن المدرسين من تطوير التعليم والمحافظة على السمات الفردية للتعلم لجميع المتعلمين.

يتطلب مجتمعنا المتغير ومكان العمل وجود المواطنين الذين يمكن لهم تحمل المسؤولية لتعلمهم ورفاهيتهم. فالإصلاحات التعليمية التي يمكن أن تطور أولئك المواطنين تعتمد على الضخ المناسب والكافي للتقنية لدعم منظومة «التعليم الحديث».

ولقد حدد المربون في ولاية واشنطن سبعة أدوار للمتعلمين عندما يستخدمون التقنية لتحقيق المتطلبات الأساسية لعملية التعلم الأكاديمية، وهي:

١ - الطالب الباحث عن المعلومات.

٢ - الطالب المفكر الناقد والمحلل عند استخدامه للتقنية.

٣ - الطالب الخلاق للمعرفة عند استخدام التقنية ووسائل الإعلام والاتصالات عن بعد.

٤ - الطالب المتصل الفعال من خلال تقنيات ووسائل إعلام متنوعة ومناسبة.

٥ - الطالب المختار للتقنية المناسبة بإتقان لتحقيق أهداف محددة.

٦ - الطالب التقني (الفني).

٧ - الطالب المواطن المسئول والموظف والمتعلم والعضو في المجتمع والعضو في العائلة في العصر التقني.

Source: From the Quincy (Washington) Public Schools Technology Plan. Retrieved December 26, 2004, from the Quincy School District Web site:

http://www.qsd.wednet.edu/qsdtechplan.htm

الشكل رقم (٢-٥)

مقتطف من خطة التقنية التعليمية على مستوى المنطقة التعليمية

أهداف التقنيات التعليمية

يعتمد منهج التقنيات التعليمية في المدارس الحكومية الأمريكية على اعتقاد أن القدرة على استخدام التقنيـة يعـد مهارة ضرورية في الحياة، إذ تشـجع التقنية الطلاب ليكونوا مشـاركين فـي عملية التعلم بفاعلية.

يجب أن تدمج التقنية بصفتها أداة بشكل كامل ضمن كل المحتويات التعليمية التي تدعم بدورها جميع المناهج، ومن أجل استخدام هذه الأداة، يجب أن يؤهل الطلاب لاستخدام مناهج شاملة ومتكاملة تقنياً.

وقد تم تنظيم منهج التقنية التعليمية في أربع قدرات رئيسـة كل واحدة منها تتضمن سـتة مسـارات في محتواها التعليمي:

١ - الإلمام بالتقنية:

سـيكون الطلاب قادرين على تحديد وتعريف وشـرح المصطلحات والتجهيـزات المرتبطة بالتقنيات التعليمية في مسـارات المحتوى التعليمي للشـبكة، وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشـر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

٢ - التطبيق:

سيعرض الطلاب معارفهم ومهاراتهم في استخدام التقنية في مسارات المحتوى التعليمي للشبكة وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

٣ - العرض:

سيستخدم الطلاب موارد تقنية متعددة للوصول إلى المعلومات وتفسيرها وتحليلها وتجميعها وتطبيقها والاتصـال للحصـول عليها، في مسـارات المحتوى التعليمي للشـبكة وإنتاج عـروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

٤ - الأخلاقيات:

سـيفهم الطلاب أهم قضايا المجتمع المرتبطة بالتقنية وسـيدركون السلوك الأخلاقي عند استخدام التقنية في مسارات المحتوى التعليمي للشبكة وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

Source: From the Groton (Connecticut) Public Schools Mission Statement. Retrieved December ٢٠٠٣ ,٢٢, from GPS Online: (http:www.groton.k١٢.ct.us/itsgpt٢.htm).

تبني موقف إيجابي نحو التقييم:

يعد إجراء التقييم مرغوباً فيه مع تبني موقف إيجابي لجميع المشـاركين في عملية التخطيط. ولسوء الحظ، ينظر المربون إلى التقييم بحذر وتردد شديدين، وخصوصاً عندما ينفذ أو يدار من قبل الآخرين أو «من الغرباء». ولعدة قرون مضت، استخدمت المكاتب الحكومية والمدارس مقاييس رسـمية مثل درجات اختبار تقويم الأداء المدرسي Scholastic Achievement Test (SAT)، واختبـار القـدرات علـى مسـتوى الولاية وعدداً آخر من المقاييس الثابتة لتقييم أداء المدرسـة، ويعد القرن الواحد والعشـرون فاتحـاً لعصر آخر من المعايير المدرسـية التي تسـتخدم لقيـاس أداء الطلاب ومدى تقدمهـم. ومـرة أخرى ينظر الكثير إلى الاختبار على أنه وسـيلة ضغط للأداء غير مبرر لها على المدرسين والأطفال. ومن ناحية أخرى، ينظر إلى الاختبار على أنه آلية مناسبة لمحاسبة المدارس حيال الاستثمارات الضخمة، وخصوصاً في التعليم العام في الولايات المتحدة الأمريكية. والمسـألة برمتها حول الاختبار الموحد قد تظل ويسـتمر حولها مناقشات ساخنة لسنوات قادمة بين المربين والسياسيين ومسئولي الحكومة.

ويجب أن لا يتخلى المربون عن التقييم في تخطيطهم، ولكن بدلاً من ذلك يجب أن يحاولوا تطوير معايير للتقييم مما يمكن أن يتفق عليه المشاركون (الإدريون والمدرسون والآباء). وهذا ينطبق بشـكل خاص على التخطيط للتقنية لأن الموارد سيتم تدقيقها حتى في أكثر المناطق التعليمية التي لديها قدرات مالية. فالإنفاق الكبير على التجهيزات والتوظيف والمرافق عند تطبيق التقنية يعد شائعاً ومبرراً، إلا أنه ينبغي تقييمه بدقة.

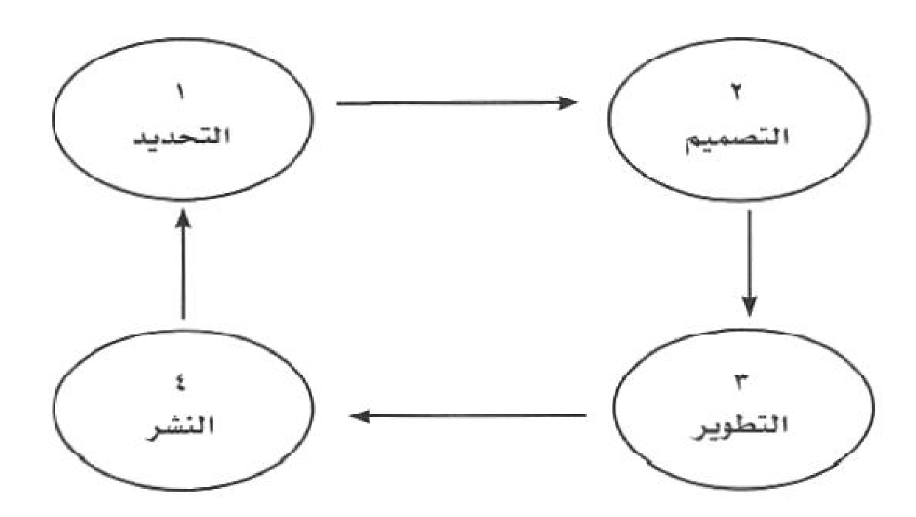
فعند عملية تطوير معايير التقييم للتخطيط التقني، يجب أن تكون المقاييس مناسبة مـع الأهداف. فعادة تتطلب أهداف التطبيقات الإدارية معايير تقييم بعدية (ختامية) وتحديداً للجدول الزمني والإطار العام لإنجاز أحداث محددة. أما أهداف التطبيقات التعليمية فقد تتطلب أو لا تتطلب مقاييس موحدة، ومع ذلك، إذا كان الهدف التعليمي موجهاً نحو تحصيل الطلاب فإن الاختبار أو أي معايير قياس أخرى تعد معايير تقييم مناسبة ويجب أن تؤخذ في الاعتبار.

وفي هذا السـياق يوصى بتطبيق معايير تقييم متعـددة للتطبيقات التعليمية التي تتضمن قيـاس تحصيل الطلاب. ومثال على ذلك، وصـف كل من روك وكومينقز Rock and Cummings (1994) مشـروعاً تم تصميه لتقييم تطبيق تقنية الفيديو التفاعلية في (١٥) مدرسـة في ولايـات كاليفورنيـا California، وإلينوي Illinois،

وميــزوري Missouri، ونيويورك New York، وبنســلفانيا Pennsylvania، وأوريغون Oregon، وتكســاس Texas، وفــي غــرب فرجينيــا West Virginia . وقد تم تمويل هذا البرنامج من قبل شــركة أوبتكال داتــا Opitical Data Corportation، وهي تعد من الشــركات الرائدة في مجال إنتاج برامج الوســائل المتعددة، لكن مديري المدرسة والمدرســين لديهم الحريــة بتصميم معايير تقييم خاص بهم. وفي كل مدرســة، فإن الاختبــار الموحد - مثل اختبار أيوا Iowa لقياس المهارات الرئيســة Test of Basic Skills، واختبار ميزوري للتحصيل الشــامل The Missouri Master Achievement Test، أو اختبار ولاية نيويورك The New York State Regents Examination - يكون جنبــاً إلى جنب مع بعض المقاييس الأخرى مثل اســتبانة قياس اتجاه الطالب وحقيبة تقييــم الأداء، أو من خــلال الملاحظة في الفصل. وقد تبين من المشــروع أنه من الـ (١٥) مدرسة، سبع مدارس استخدمت اثنين من معايير التقييم ومدرستان استخدمتا ثلاثة معايير، في حين أن ســت مدارس استخدمت أربعة معايير أو أكثر. وقد أوضح المدرســون والإداريون أن اســتخدام تقنية الفيديو لملاحظة وتسجيل مشاركة الطلاب وتفاعلهم مع الدروس كان مفيداً جداً، لأن هناك اختلافات محددة تم ملاحظتها بدقة بين الفصول الدراسية التي استخدمت تقنية الفيديو التفاعلية وبين تلك الفصول التي لم تستخدمها.

ويجــب على المربين وصناع القرار أيضاً أن يدركوا حقيقة أنه ليس هناك ضمانات لنجــاح أي خطة يتم إعدادها وتنفيذها. وعلى أي حال، فإن التخطيط التقني الجيد ســوف يقلــل من المخاطر، وذلك بوضع معايير تقييم أساســية فــي عملية التخطيط مبكراً، وهذا الأمر له أهميته الخاصة بالنســبة لمبادرات التقنية الرئيســة التي تشــمل كامل المنطقة التعليمية. وفي هذا السياق اقترح كل من ديك وكيري (Dick and Carey 1985)، وثيقاراجان وســيميل وسيميل (Thigarajan, Semmel, and Semmel (1974، وويلــس (Willis (1993 نموذجــاً للبحث والتطوير التعليمي (انظر الشــكل رقم ٦-٢) وهو يعد مناســباً لهذا النوع من التقييم. يوصي هذا النموذج بشــكل رئيسي بتحديد وتصميــم وتطوير ونشــر التقنية في مراحل تدريجية على فتــرات متتالية حتى يكون هناك اقتناع بأن التقنية تفي بالأهداف المتوقعة وفق أسس محددة قبل عملية تطبيقها على نطاق أوســع، وهذا النهج يقلل من حجم مخاطر الاستثمار في التقنية التي قد لا تكون مفيدة.

الشكل رقم (٢-٦) نموذج التطوير التعليمي



التطبيقات الإدارية والتعليمية:

إن أهم سـمة في هـذا الإطار في التخطيـط تتمثل في التركيـز على تطبيقات الحاسـب الآلي وذلك كطرق عمل أساسـية. وببساطة تشـير التطبيقات إلى تطبيق التقنية لغايات وأهداف الخطة. والشيء الأكثر أهمية لفهمنا يتمثل في أن تحديد هذه التطبيقات يسـبق عملية اقتناء عناصرها المختلفة مثل العتاد المادي والبرامج وتطوير الموظفين والمرافق. فقد تسـتخدم التطبيقـات العتاد المادي الموجود وعناصر البرامج المختلفة، ولكن ينبغي أن لا يحددوا ببساطة قبل إيجاد تلك العناصر، وإلا تصبح عملية التخطيط حالة تقليدية كما تصفها الحكمة السـائدة أن الجزء الأقل أهمية يسـيطر على الجزء الأكثر أهمية The Tail Wagging the Dog.

وفي كثير من الحالات، تتطلب أنواع مختلفة من التطبيقات عناصر مختلفة، إذ تختلف التطبيقـات الإدارية عن التطبيقات التعليميـة. فضمن عملية التدريس، تختلف تطبيقات الكتابة عن التطبيقات العلمية، وهي تختلف بدورها عن التطبيقات في العلوم الاجتماعية والموسـيقا والفنون وهلم جراً. ومثال على ذلك، عندما تتضمن تقنيات الحاسـب الآلي حاسـبات آلية كبيرة، يعتمد عليها عدد من المسـتخدمين ويتشـاركون فـي العتاد المادي والبرامـج المسـتخدمة، لأن التكاليف بغيـر ذلك تكون باهظة. وعلـى أي حال فإن التي لم تكن تعمل بشـكل حسـن فإنها لن تعمل بشكل حسن الآن. وحتى مع الأجهزة الحديثة

تتطلب الحاسبات الآلية الصغيرة ذات الأهداف العامة وبعض برامج النشر المكتبي، رسومات ذات جودة عالية، ويمكن أن تعمل بشكل أفضل مع تجهيزات أبل ماكنتوش Apple Macintosh أكثر من الآلات التي تعتمد على بيئة ويندوز Windows-Based، أما حزم برامج قواعد البيانات التجارية فيمكن لها أن تعمل بشكل أكثر كفاءة مع الحاسبات الآلية التي تعتمد على بيئة ويندوز Windows-Based، كما أن حزم برامج المحاكاة العلمية قد تحتاج إلى تحقق حسب الطلب أو وسائط وأجهزة معينة أخرى.

التخطيط للتطبيقات الإدارية:

يختلف التخطيط للتطبيقات الإدارية عن التخطيط للتطبيقات التعليمية من عدة أوجه، حيث تختلف الغايات وطبيعة التطبيقات والمشاركون والتقييم. ويفيد مسح البيئة الخارجية في صياغة الأهداف، وعلى وجه الخصوص في التحديد الدقيق للتقنية المطلوبة. وفي هذا السياق تعد وزارة التعليم في أي ولاية أمريكية والمؤسسات المحلية الحكومية وجمعيات الاعتماد والمنظمات المهنية، مصادر قيمة لمساعدة المنطقة التعليمية في تحديد تلك الأنواع من التطبيقات الإدارية التي تستخدم في عدد من المناطق التعليمية الأخرى. أما الشركات المحلية مثل البنوك أو شركات التأمين التي تستخدم عادة تقنية المعلومات الحديثة مثل منظومة إدارة قواعد البيانات، فيمكن أن تفيد في تحديد البرامج المناسبة لتأسيس منظومة المعلومات المبنية على الحاسب الآلي والمحافظة عليها. وتحتاج أيضاً المناطق التعليمية التي تعد جزءاً من السلطات القضائية على مستوى المحلي أو على مستوى الولاية، إلى أن تتأكد من فهم متطلبات منظومة المعلومات أو المنظومة الإدارية لتلك الأجهزة الحكومية. فعلى سبيل المثال، تمتلك المناطق التعليمية في المناطق الحضرية عادة بعض المنظومات الإدارية مثل منظومة الميزانية والرواتب والمشتريات المعطاة لها من خلال الوكالات البلدية. إن أي تخطيط يتضمن تلك المنظومات يجب أن يعطى لتحقيق المشاركة عبر وكلاء البلدية الذين يكون لديهم دراية بالتطورات المستقبلية لتلك المنظومة.

وعند تخطيط التطبيقات الإدارية، يمكن أن تصاغ الأهداف للمنطقة التعليمية بعدة طرق مختلفة، ويجب أن يشجع المخططون على أن يكونوا مبدعين لإثارة الاهتمام بالخطة. وعلى أي حال، فإن التطبيقات الإدارية ترتبط عادة بعدة موضوعات مشتركة على النحو التالي:

- تطوير/ تنمية موارد المعلومات.
- توفير/ تطوير خدمات إدارية جديدة.
- تطوير/ زيادة الإنتاجية والكفاءة الإدارية.

ويمكن أن تحدد هذه الموضوعات بعدة طرق مختلفة كفايات وأهداف وتطبيقات في وثائق التخطيط الفعلية.

وتعد موارد المعلومات مهمة في جميع جوانبها من حيث جمع تلك البيانات، وحفظها، وعمليات وإجراءات استرجاعها التي يحتاج إليها مديرو المدارس لرصد التقارير وفهم ما يتم في مدارسهم. وفي معظم المدارس تخص هذه المعلومات الرئيسة وتطبيقات حفظ السجلات كلاً من الطلاب والمناهج والموارد المالية والموظفين والمرافق. تستخدم عادة منظومة برامج إدارة قواعد المعلومات المركزية على مستوى المنطقة التعليمية، كما يمكن توزيع هذه النظم على المدارس بشكل فردي.

يعد التزويد بخدمات إدارية جديدة هدفاً واسع النطاق مع التركيز على القيام أو تطوير تلك الخدمات التي لم تتم على الإطلاق أو التي لم تعمل بشكل أفضل. وتتضمن الأمثلة في هذا المجال توسيع نطاق تقارير درجات الطالب لتوفير معلومات أولية وأتمتة قوائم المعلمين البدلاء وتحسين الاتصالات بشكل عام مع الآباء والمواطنين. أو أبعد من ذلك، تأسيس منظومة إرشادية مباشرة للطالب عبر الإنترنت. وقد تستخدم هذه الخدمات قواعد البيانات ومنظومة أتمتة المكاتب والبريد الإلكتروني والإنترنت والجداول الإلكترونية أو برامج النشر المكتبي، ويمكن تطوير تلك الخدمات مركزياً على مستوى المنطقة التعليمية أو محلياً على مستوى المدرسة.

وترتبط زيادة الإنتاجية والكفاءة الإدارية في العمليات الإدارية عادة بتقنيات الحاسب الآلي، وترتكز على تطور المعلومات وتدفق عملية الاتصال. فعلى سبيل المثال، كانت منظومة إدارة قواعد البيانات فعالة ولاسيما في تطوير عملية إعداد التقارير وتقليل عملية التكرار في أنشطة جمع البيانات والمعلومات (مثل: أن يكون هناك مكتب أو مكتبان من مهامهما جمع المعلومات نفسها). كما يعد مقبولاً على نطاق واسع تزويد الموظفين الإداريين ببرامج أتمتة المكتب، مثل برنامج معالجة النصوص والبريد الإلكتروني والجداول الإلكترونية وبرامج النشر الإلكتروني، لأنها تساعد الموظفين ليصبحوا أكثر كفاءة عند قيامهم بعملية عرض المعلومات وممارسة عملية الاتصال وتجميع كل أنواع النصوص وكل المواد التي تستند إلى أرقام محددة.

وتظهر القيادة الرئيسة جلياً في التخطيط للتطبيقات الإدارية مركزياً، وذلك على مستوى المنطقة التعليمية، وذلك لأن التطبيقات تتضمن تدفق المعلومات وإدارة قواعد البيانات التي يتم عادة توجيهها وإدارتها مركزياً. ويجب أن يقبل ويفهم الإداريون على مستوى المدرسة الحاجة الماسة إلى منظومة المعلومات الإدارية المركزية. ومع ذلك يجب أن يشارك الموظفون على مستوى المدرسة في عملية التخطيط للمنظومات الإدارية، وفهم الموارد المهمة التي تبدأ من خلالها دورة المعلومات عبر جمع البيانات الأساسية عن الطلاب والعائلات والموظفين والرواتب وهلم جراً. وسوف يجمعون المعلومات بشكل أفضل إذا أدركوا الأهداف المتوخاة من جهودهم، وسوف يدهشون في أداء وظيفتهم إذا تمكنوا شخصياً من تحقيق بعض المنافع مثل التقليل من استخدام العمل الورقي أو التقليل من الحاجة من تكرار التقارير الدورية، كما يمكنهم أيضاً مساعدة المخططين في تحديد وتطوير الموظفين وتحديد الاحتياجات التدريبية التي تعد مهمة لبعض الوظائف مثل السكرتاريين والمساعدين الإداريين، كما هي مهمة للمدرسين والقائمين بالوظائف التعليمية.

إن وضع معايير للتقييم باعتبارها جزءاً من عملية التخطيط تكون في العادة واضحة جداً في التطبيقات الإدارية. وفي البداية يتضمن تحديد ما إذا تمت تلبية بعض المعالم في تطوير التطبيق وبلغت ذروتها مع ذلك التطبيق عندما تم استخدامها. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تحدد معايير التقييم لتطوير منظومة معلومات خاصة بالموارد المالية المبني على استخدام الحاسب الآلي - تواريخ محددة من بعض النماذج أو النظم الفرعية المقرر استخدامها، وعند تأسيس تلك المنظومة يمكن تضمين معايير تقييم إضافية يمكن من خلالها المقارنة بين الخطط الزمنية للتنفيذ والدقة للتقارير التي يتطلب إعدادها قبل وبعد أن يتم تشغيل المنظومة.

يعطي الشكل رقم (٢-٧) مثالاً جزئياً لخطة منطقة تعليمية لتطبيق منظومة إدارة مالية جديد ومتكامل. فقد تم تنظيم الخطة مع الغايات المرتبطة بشكل مناسب مع الأهداف والتطبيق، كما يظهر الشكل أيضاً كيف تستجيب عملية التخطيط للغايات للاحتياجات النابعة من داخل وخارج المنطقة التعليمية. فقد تم تحديد الأهداف بشكل دقيق وواضح وكذلك وضع الإطار الزمني المناسب للتصميم والتطبيق والتقييم، وبالتركيز على تطبيق الإدارة المالية، فإن الخطة تنص أيضاً على عناصر أخرى مختلفة مثل العتاد المادي والبرامج وتطوير الموظفين.

وقد خصص الفصل الرابع في ثنايا هذا الكتاب حصرياً، لدراسة وعرض التطبيقات الإدارية الرئيسة التي في المدرسة. وسيجد القارئ في ذلك الفصل معلومات إضافية تتعلق بالتخطيط لهذه التطبيقات.

الشكل رقم (٢-٧)

عينات للتخطيط للغايات والأهداف لتطبيق التقنية الإدارية

خلفية:

يمثل ما يلي مقتطفاً من وثيقة تخطيط لتطبيق منظومة إدارة مالية متكامل في إحدى المناطق التعليمية. لقد برزت الحاجة إلى هذه المنظومة نظراً للتغيرات في طرق التمويل المقدمة من مؤسسات خارجية (مثل المساعدات المقدمة عبر الولاية) التي تنامت خلال السنة الأخيرة، والتي بدورها تتطلب من المدرسة أن تحدد بدقة مخصصاتها وتتكيف مع تلك المبالغ المرصودة لاحقاً. وبالإضافة إلى ذلك، ارتفعت بشكل كبير المطالبة ببيانات السنة المالية والمسئولية من كل من وكالات التمويل الخارجية والوزارات الداخلية، وقد تم تصميم هذا التطبيق ليحل محل العديد من تطبيقات الحاسبات الآلية غير المتكاملة التي سبق تطبيقها في مكاتب المنطقة التعليمية في الثمانينيات من القرن العشرين.

المنطقة التعليمية الشمالية الوسطى رقم (١٥)

خطة التقنية لست سنوات (٢٠١٠ - ٢٠١٦) *

الغايات (من خطة المنطقة التعليمية بعيدة المدى):

تطوير القدرات لتقديم تقارير مالية إلى مؤسسات التمويل الخارجية.

تطوير حفظ السجلات المالية ضمن المنطقة التعليمية.

تطوير المسؤولية الطبيعية في كل مدرسة بالمنطقة التعليمية.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٠ - ٢٠١١):

تصميم المتطلبات للمنظومة الجديد والمتكامل للإدارة المالية.

-

-

* قام المترجم بتعديل سنوات الخطة.

الأهداف (٢٠١١ – ٢٠١٢):

تقييم منتجات برامج الحاسب الآلي التي يمكن أن تفي بمتطلبات تصميم منظومة الإدارة المالية.

الحصول على منتج برامج حاسب آلي يمكن أن يفي بمتطلبات تصميم منظومة الإدارة المالية.

تقييم متطلبات العتاد المادي (الأجهزة) للمكتب المركزي وللمدارس لتطبيق منظومة الإدارة المالية.

تقييم وسائل تواصل البيانات المطلوبة لتطبيق منظومة الإدارة المالية في المدارس.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٢ – ٢٠١٣):

اقتناء العتاد المادي الضروري لأجهزة الحاسب الآلي في المكتب المركزي لتطبيق منظومة الإدارة المالية، وتطبيق المحاسبة المالية ونماذج الميزانية لمنظومة الإدارة المالية في المكتب المركزي.

تدريب جميع الموظفين في المكتب المركزي على استخدام منظومة الإدارة المالية.

اقتناء وسائل تواصل البيانات لتطبيق منظومة الإدارة المالية في جميع المدارس.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٣ – ٢٠١٤):

اقتناء العتاد المادي الضروري لأجهزة الحاسب الآلي لتطبيق منظومة الإدارة المالية في المدارس.

تطبيق المحاسبة المالية ونماذج الميزانية لمنظومة الإدارة المالية في المدارس.

تدريب جميع الموظفين في المدارس على استخدام منظومة الإدارة المالية.

تطبيق نماذج الشراء وحساب الذمم الدائنة لمنظومة الإدارة المالية في المكتب المركزي.

الاستمرار في تدريب الموظفين في المكتب الرئيسي على استخدام منظومة الإدارة المالية.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٤ - ٢٠١٥):

تطبيق نماذج الشراء وحساب الذمم الدائنة لمنظومة الإدارة المالية في المدارس.

تطبيق نماذج الرواتب وشئون الموظفين لمنظومة الإدارة المالية في المكتب المركزي.

الاستمرار في تدريب الموظفين في المكتب المركزي وفي المدارس على استخدام منظومة الإدارة المالية.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٥ - ٢٠١٦):

تطبيق نماذج الرواتب وشئون الموظفين لمنظومة الإدارة المالية في المدارس.

الاستمرار في تدريب الموظفين في المكتب المركزي وفي المدارس على استخدام منظومة الإدارة المالية.

إجراء تقييم عميق لفوائد منظومة الإدارة المالية للمنطقة التعليمية.

-

-

-

التخطيط للتطبيقات التعليمية:

يشبه التخطيط للتطبيقات التعليمية التخطيط للتطبيقات الإدارية، لكن هناك بعض الاختلافات بينهما. فالمسح البيئي أحد العوامل المهمة والعديد من المؤسسات نفسها التي تلعب دوراً في هذا المجال، مثل وزارات التعليم في الولايات وجمعيات الاعتماد والمنظمات المهنية، وهي التي يمكن أن تكون موارد ممتازة للمعلومات والأفكار لهذه التطبيقات. بالإضافة إلى ذلك، تعد المنظمات المهنية مثل جمعية التعليم الوطنية وجمعية الإشراف وتطوير المناهج نشطة في تناول العديد من القضايا ذات العلاقة باستخدام التقنية في المجال التعليمي. أما الكليات المحلية وخصوصاً التي لديها برامج لإعداد المدرسين فربما تمتلك أيضاً خبرات قيمة في التخطيط للغايات والتطبيقات وتطويرهما.

ويمكن أن تتنوع غايات وأهداف المنطقة التعليمة فيما يتعلق بالتطبيقات التعليمية. ففي هذا السـياق أشـار عدد من الدراسات الوطنية على مسـتوى الولايات المتحدة الأمريكية (بيكر Becker, 1994، وشـينقولد وهادلي Sheingold & Hadley, 1990، والكونجـرس الأمريكـي U.S. Congress, 1995)، إلى أن الاسـتخدامات التعليمية للحاسبات الآلية ترتبط عادة بواحد أو أكثر من الموضوعات التالية:

- إعداد الطلاب للمشاركة في المجتمع الموجه نحو التقنية.
- تعزيز/تطوير التعلم باستخدام الأدوات التقنية
- تعزيز/تطوير التدريس باستخدام الأدوات التقنية.
- توفير المناهج المعتمدة على التقنية للطلاب ذوي الكفاءة الخاصة أو المهتمين بالتقنية.

وكمـا هو الحال مع التطبيقـات الإدارية، يمكن أن تحـدد موضوعات التطبيقات التعليمية بعدة طرق مختلفة في وثائق التخطيط الفعلي.

الموضوع الأول – إعداد الطلاب للمشـاركة في المجتمع الموجه نحو التقنية: يعرف أن جميع أنواع الوظائف والمهن والإجراءات اليومية الروتينية تستخدم التقنية على نحو متزايد. ويجب على الطلاب أن يطوروا من قدراتهم الأساسـية أو الإلمام باسـتخدام التقنية خلال التحاقهم ببرامج مرحلة الدراسـة الابتدائية أو الثانوية. ولتحقيق هذا الهدف، قد يتضمن اتخاذ قرارات محددة مثل تسجيل مقررات متخصصة في تطبيقات برامج الحاسب الآلي أو دمج التقنية مع مقررات أخرى (مثل استخدام قواعد البيانات لتنفيذ بحوث في الدراسـات الاجتماعية) أو الدمج بينهما. وفي السـنوات الحالية، أصبحت النشاطات المبنية على استخدام الإنترنت مثل استخدام البريد الإلكتروني أو البحث عن المعلومات من خلال الشبكة العالمية، أهدافاً مهمة في هذا الموضوع.

الموضوع الثاني – تعزيز التعلم من خلال توظيف التقنية: يعود إلى استخدام الطلاب للتقنية في مجالات منهجية بشـكل عام. وتشـمل الأمثلة في هذا المجال اسـتخدام برامج معالجة النصوص لتعليم الكتابة وبرامج الجداول الإلكترونية لتعليم المحاسبة أو موضوعـات في إدارة الأعمال، أما الإنترنت فتسـتخدم للتعرف على الثقافات الأخرى والموسوعات الإلكترونية لإجراء البحوث. وقائمة الاحتمالات في هذا المجال تكاد تكون بـلا نهاية. فقد أصبحـت عملية دمج التقنية في المناهـج التعليمية على نحو متزايد الهدف الرئيس للعديد من المناطق التعليمية عند التخطيط للتطبيقات التعليمية.

فتحسين عملية التدريس من خلال استخدام التقنية يعود إلى المدرسين ودورهم في دمج التقنية بدروسهم التي يقدمونها في الفصول الدراسية وفي نشاطات التدريس الأخرى. وتتضح الأمثلة الواضحة في هذا المجال في استخدام شاشات العرض الكبيرة والوسائل المتعددة الأخرى (الحاسب الآلي والفيديو) في قاعة الدرس. فالتركيز هنا منصب على استخدام التقنية من قبل المدرسين للتدريس، أكثر من استخدامها من قبل الطلاب للتعلم. ويتمثل العنصر المهم لهذا الموضوع في تطوير الموظفين وتدريب المدرسين على استخدام التقنية في الفصل الدراسي.

ويعد توفير المناهج المعتمدة على التقنية للطلاب ذوي المواهب الخاصة أو المهتمين بالتقنية من الموضوعات الواسعة الانتشار في العديد من المناطق التعليمية أيضاً. حيث يتضمن هذا التوجه برامج مهنية خاصة مثل عمليات تشغيل الحاسب الآلي وعملية صيانة الحاسب الآلي وتواصل البيانات. ويمكن أن تصمم هذه البرامج لإعداد أولئك الطلاب الذين يبحثون عن التوظيف فور تخرجهم من مرحلة الدراسة الثانوية، وكذلك لإعدادهم للالتحاق ببرامج كليات المجتمع ذات السنتين الدراسيتين. كما يمكن أن يكون ذلك ضمن برامج الثانوية العامة التي توفر للطلاب مقررات اختيارية في برمجة الحاسب الآلي ممن يرغبون في الالتحاق ببرامج علوم الحاسب الآلي أو مهنة الهندسة.

ويجب أن يشترك في القيادة للتخطيط للتطبيقات التعليمية عدة مستويات تتمثل في مستوى المنطقة التعليمية وعلى مستوى المدرسة مع أعضاء هيئة التدريس الذين يمتلكون الخبرات المهنية في مختلف المجالات. ويتطلب تباين الموضوعات والمجالات والمراحل الدراسية عتاداً مادياً للحاسب الآلي مختلفاً وبرامج أو موظفين ذوي تدريب متخصص. كما أن توافر آلاف الأطنان من حزم البرامج التعليمية في السوق التقني يضفي صعوبة متزايدة على موظفي المكتب المركزي ليمتلكوا معلومات ومهارات حديثة أو ليحافظوا على مستوى معين من الخبرة السابقة. ونتيجة لذلك، يسمح التخطيط لهذه التطبيقات عادة للمدرسين والأقسام الأكاديمية ومنسقي المراحل الدراسية بتقديم مقترحات محددة يمكن أن تلائم الغاية المخطط لها إجمالاً. كما يمكن أن تشمل هذه العملية أيضاً تأسيس ميزانية مستمرة وآلية موافقة للتقييم والتمويل واقتناء برامج تعليمية على مستوى المدرسة. وبالإضافة إلى الاعتماد على خبرات العديد من الموظفين المحترفين، فإن هذا المدخل يسمح أيضاً للمدرسين باستخدام التقنية الأكثر ملاءمة لفلسفاتهم وطرائق تدريسهم الخاصة. وينبغي أيضاً أن يشجع على مزيد من الالتزام لاستخدام التقنية بشكل فاعل.

كما ينبغي أن يشمل تقييم تنفيذ التطبيقات التعليمية إجراء تقييم رسمي. فبالإضافة إلى وضع معالم رئيسة لتنفيذ التطبيقات التعليمية، فإن المنطقة التعليمية التي تستخدم الاختبارات الموحدة يمكن أن تدرجها ضمن معايير التقويم الكلية. إن النظام الجيد لتسجيل الطلاب في المنطقة التعليمية يجب أن يوفر بسهولة تلك المتطلبات والبيانات الأخرى ذات العلاقة بتحصيل الطالب، مثل الدرجات ومعدلات التخرج لتقييم فعالية التطبيقات التعليمية المستخدمة. ومن الأساليب الأخرى للتقييم التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار استخدام الحقائب التعليمية واستقصاء اتجاهات المدرسين والطلاب والملاحظات على قاعة الدرس.

يعطي الشكل رقم (٢-٨) مثالاً جزئياً لخطة منطقة تعليمية لتطبيق تقنيات الوسائل المتعددة، حيث يوضح الشكل العديد من الخصائص لخطة تقنية تعليمية جيدة، فأدوار المدرسين فعالة في عملية التخطيط والتطبيق (مثل لجنة تنسيق الوسائل التعليمية المتعددة)، كما أن عملية تطوير الموظفين عملية مستمرة ومتواصلة. أما مراحل الخطة التي تتعلق بالمراحل الدراسية فتتطلب تقييماً ومراجعة شاملة قبل التقدم لكل مرحلة من المراحل المتعاقبة في الخطة.

وقد خصص الفصل الخامس في ثنايا هذا الكتاب حصرياً، لمراجعة التطبيقات التعليمية، ويعرض أيضاً معلومات إضافية تتعلق بالتخطيط لهذه التطبيقات التعليمية.

الشكل رقم (٢-٨)

عينات للتخطيط للغايات والأهداف لتطبيق التقنية التعليمية

خلفية:

يمثل ما يلي مقتطفاً من وثيقة تخطيط لتطبيق تقنيات الوسائط التعليمية في جميع المدارس في المنطقة التعليمية. ففي الوقت الذي تم فيه تطبيق العديد من الاستخدامات المعزولة لتقنيات الوسائل المتعددة في المدارس المتوسطة والثانوية، تمثل هذه الخطة بادرة لتضافر الجهود على مستوى المنطقة التعليمية. لقد انبثقت الحاجة لهذه التقنية من توصيات العديد من المدرسين الذين سبق لهم استخدام تقنيات أقراص الفيديو Videodisc والقرص المضغوط ذي ذاكرة القراءة فقط (السي دي روم CD-ROM) منذ أوائل التسعينيات. وكما عرفت من قبل لجنة تخطيط التقنية، تتضمن محطة الوسائل التعليمية المتعددة حاسبات آلية دقيقة ذات قدرات عالية مع جهاز إسقاط رأسي وسماعات ومحرك قرص الفيديو الرقمي (دي في دي DVD) والاتصال بالإنترنت عالي السرعة.

المنطقة التعليمية الجنوبية الوسطى رقم (٢٠).

خطة التقنية لخمس سنوات (٢٠١٠ - ٢٠١٥) ❖

❖ قام المترجم بتعديل سنوات الخطة.

الغايات (من خطة المنطقة التعليمية البعيدة المدى):

تطوير التدريس عن طريق الاستخدام الأمثل لتقنيات الوسائل المتعددة.

تعزيز التعلم من خلال الاستخدام الأمثل لتقنيات الوسائل المتعددة.

-

-

الأهداف (٢٠١٠ - ٢٠١١):

تأسيس لجنة تنسيق لمتابعة الوسائل المتعددة ضمن المنطقة التعليمية.

إجراء عروض استكشافية على استخدام الوسائل المتعددة في التدريس.

اقتناء ست محطات وسائل متعددة وربط البرامج بالمدارس الثانوية.

قيادة ستة برامج وسائل متعددة في المدارس الثانوية.

تقويم ستة برامج وسائل متعددة في المدارس الثانوية من خلال وجهة نظر المدرسين (كأداة للتدريس).

-

-

الأهداف (٢٠١١ - ٢٠١٢):

الاستمرار في اقتناء تجهيزات الوسائل المتعددة والبرامج للمدارس الثانوية.

تنفيذ برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة وخاصة لمدرسي المدارس الثانوية.

اقتناء ست محطات وسائل متعددة وربط البرامج بالمدارس المتوسطة.

قيادة ستة برامج وسائل متعددة في المدارس المتوسطة.

تقييم ستة برامج وسائل متعددة في المدارس المتوسطة من وجهة نظر المدرسين (كأداة للتدريس).

-

-

الأهداف (٢٠١٢ - ٢٠١٣):

الاستمرار في اقتناء تجهيزات الوسائل المتعددة والبرامج في المدارس المتوسطة.

الاستمرار في توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة لمدرسي المدارس الثانوية.

تنفيذ برامج تدريبية لتطوير الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة وخاصة لمدرسي المدارس المتوسطة.

تقييم برامج الوسائل المتعددة في المدارس الثانوية والمتوسطة من خلال وجهة نظر الطلاب (كأدوات للتعلم).

-

-

الأهداف (٢٠١٣ - ٢٠١٤):

اقتناء (١٢) محطة وسائل متعددة وربط البرامج بالمدارس الابتدائية.

الاستمرار في اقتناء تجهيزات وسائل المتعددة للمدارس الثانوية المتوسطة.

الاستمرار في توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة لمدرسي المدارس الثانوية والمتوسطة.

قيادة (١٢) برنامجاً في الوسائل المتعددة في المدارس الابتدائية.

تقييم (١٢) برنامجاً في الوسائل المتعددة في المدارس الابتدائية من خلال وجهة نظر المدرسين (كأداة للتدريس).

-

-

الأهداف (٢٠١٤ - ٢٠١٥):

الاستمرار في اقتناء تجهيزات الوسائل المتعددة والبرامج لجميع المدارس.

توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة وخاصة لمدرسي المدارس الابتدائية.

الاستمرار في توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة لمدرسي المدارس الثانوية والمتوسطة.

تقييم برامج الوسائل المتعددة في جميع المدارس من خلال وجهة نظر الطلاب (كأدوات للتعلم).

-

-

دراسة حالة*

المكان: الحيد **العام: ١٤٣٠هـ**

تعـد الحيد إحدى المناطق التعليمية في الجنوب الغربي من البلاد والتي يلتحق بها ما يقارب من (٥٥٠٠) طالب موزعين على مدرسة ثانوية وثلاث مدارس متوسطة وست مدارس ابتدائية. لقد تنامى عدد السكان في هذه المنطقة بما يقارب (٢٪) سنوياً، كما أن مستوى المعيشية قد ارتفع قليلاً وفقاً للحركة التجارية والصناعية في المنطقة. وقد شرع في تطبيق خطة رسمية للتقنية في هذه المنطقة التعليمية مع بداية العام ١٤٢٧هـ من قبل مجلس التعليم بالمنطقة، كما أن لجنة التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية قد تم تأسيسـها وواصلت نشـاطها المميز في صياغة الغايـات والأهداف التعليمية. وتتمثل عضوية لجنة التخطيط على النحو التالي:

- ثلاثـة من أوليـاء الأمور، أحدهم يعد رئيسـاً لجمعية الآبـاء والمعلمين (Patent Teacher Association, PTA).
- اثنان من أعضاء مجلس المدرسة.
- مدير البنك المحلي، عضو مجلس إدارة المدرسة سابقاً.
- مدرس يمثل اتحاد المدرسين وقد سبق له تدريس مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية.
- مدير المنطقة التعليمية.
- مشرف الخدمات الطلابية في المنطقة التعليمية.

ويعمـل أيضاً مدير المنطقة التعليمية بصفه مصـدر للمعلومات للجنة التخطيط في المنطقة، وقد سبق له وضع إجراءات رسمية لجمع المعلومات للجنة التخطيط للأنشطة.

في العام ١٤٢٧هـ، وبناء على اقتراح اثنين من أولياء الأمور أسست لجنة التخطيط لجنة استشارية للتقنية التعليمية. ورغم أن لجنة التخطيط كانت دائماً داعمة للتقنية في البرامج التعليمية، فإن الموارد المخصصة لها كانت تزداد بشكل ملحوظ. وقد كان التصور أن هناك حاجة لإعادة النظر بعناية أكبر نحو الموارد المالية المخصصة للمنطقة التعليمية في المستقبل. وتتكون اللجنة الاستشارية من الأعضاء التالين:

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

- اثنان من أولياء الأمور.
- مدير إحدى شركات توزيع العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي.
- عضو من المجلس التعليمي.
- مدرس يمثل اتحاد المدرسين ويشترط أنه قد سبق له تدريس مقرر العلوم في المدرسة الثانوية وكان منسقاً سابقاً بشكل جزئي للحاسب الآلي.
- مساعد مدير المدرسة لشئون التدريس.
- مدير إحدى المدارس المتوسطة.

وتعمل اللجنة الاستشارية بشكل جيد مع لجنة التخطيط، وكانت فعالة في توسيع نطاق التحسيب التعليمي في المنطقة.

ومع بداية العام ١٤٢٨هـ، كان يوجد بالمنطقة التعليمية (٥٠) حاسب آلي في اثنين من المعامل في المدرسة الثانوية، ويتم الإشراف عليها من قبل أحد مدرسي العلوم الذي تم تفريغه من نصف مهامه التدريسية ليتولى هذه المهمة. وفي المدرسة الثانوية بالمنطقة يدرس في مقرر الحاسب الآلي موضوعات باسكال Pascal وبيسك BASIC ومعالجة النصوص Word Processing والجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheets باعتبارها موضوعات اختيارية ضمن مقرر الحاسب الآلي في المدرسة الثانوية.

وفي العام ١٤٢٧هـ تبنت المنطقة أول خطة تقنية تعليمية، وقد تضمنت هذه الخطة ضرورة زيادة أعداد الحاسبات الآلية الشخصية التي تستخدم للأغراض التعليمية في جميع المراحل التعليمية وتوظيف مدرس على الأقل متخصص في الحاسب الآلي في كل مدرسة بحلول عام ١٤٢٩هـ. وبحلول عام ١٤٢٨هـ، ركبت المنطقة التعليمية (٣٥٠) حاسباً آلياً شخصياً في المقام الأول في المعامل المركزية مع توافر مناطق متاحة لاستخدام الحاسبات الآلية عبر مكتبات المدرسة. وبشكل ملحوظ تم توزيع مزيد من الوحدات على جميع الفصول الدراسية، وعلى وجه التحديد في المدرسة الثانوية.

وفي الوقت الحالي لدى كل مدرسة على الأقل مدرس متفرغ ومتخصص في التقنية، وهو بدوره يشرف على المعامل ويدرس مقررات التقنية. كما تم أيضاً توظيف فني متفرغ يتولى صيانة التجهيزات لكامل المنطقة التعليمية. وتوجد في المنطقة التعليمية مجموعة واسعة من حزم برامج الحاسب الآلي لجميع المراحل التعليمية التي تشمل برامج المحاكاة والنشر المكتبي، ومعالجة النصوص، والجداول الإلكترونية،

وقواعد البيانات، وفيجوال بيسك، وبرامج العروض التقديمية. كما أن جميع المدارس مرتبطة إلكترونياً بالإنترنت بما فيها معامل الحاسب الآلي والمكتبات وبعض القاعات الدراسية، كما تم ربط جميع الفصول الدراسية بعضها مع بعض وبشبكة الاتصالات بحلول عام ١٤٢٩هـ. كما أسست اللجنة الاستشارية سياسة إحلال التقنية التي تعالج عدداً من الحاسبات الآلية لما يتراوح بين (٣٥٠ - ٥٥٠) وحدة حاسب آلي في أنحاء المنطقة التعليمية كافة.

ورغم هذه التطورات على مستوى المنطقة التعليمية، فالقضية الجوهرية التي تواجه لجنة التخطيط للتقنية هي: هل هذا التوسع في التحسيب التعليمي يستحق ذلك الاستثمار في تلك التجهيزات والموظفين أم لا. إذ تشير الاختبارات السنوية الموحدة أن التحصيل الأكاديمي للطلاب نما بشكل طفيف خلال الفترة من عام ١٤٢٦هـ إلى ١٤٢٧هـ، لكنه انخفض قليلاً في السنتين الماضيتين. وقد أوضح المدرسون الممثلون في لجنة التخطيط للتقنية بأن العديد من مدرسي المدارس الابتدائية يرغبون في أن يتم تركيب مزيد من الحاسبات الآلية الصغيرة في الفصول الدراسية العادية. كما أن المشرف على المنطقة التعليمية قد أبلغ من مساعده لشئون التدريس أن وضع التجهيزات في الفصول الدراسية العادية سيتطلب زيادة كبيرة في عدد الحاسبات الآلية الشخصية، ويتطلب برنامجاً تدريبياً مكثفاً لتطوير معارف ومهارات الموظفين، وذلك لأن العديد من المدرسين، وخصوصاً في المدارس الابتدائية، يحتاجون إلى مزيد من التدريب لاستخدام التقنية بفاعلية.

أسئلة المناقشة:

١ - حلل الحالة الدراسية السابقة. ما أهم الملاحظات التي يمكن أن تخرج بها فيما يتعلق بفاعلية عملية التخطيط في منطقة الحيد التعليمية؟ وهل لديك أي مقترحات لتطويرها؟ مع الأخذ في الاعتبار بشكل خاص البنى التنظيمية للمنطقة والعضوية للجان التعليمية والتقييم والتغذية الراجعة.

٢ - قارن مع بيئتك التعليمية، هل المنطقة التعليمية تبدو أكثر أو أقل فعالية في طريقة تخطيطها لدمج التقنية في المدارس؟

٣ - أخيراً، لو كنت مدير المنطقة التعليمية، ما الخطوات الإجرائية التي تأخذها في الاعتبار أو توصي بها للجنة التخطيط للتقنية لتساعد في حل بعض القضايا التي تم تحديدها في الآونة الأخيرة فيما يتعلق بالتحسيب التعليمي؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العديد من الافتراضات الأساسية والمفاهيم المتعلقة بالتخطيط التربوي للتقنية. ولأن هناك قدراً كبيراً من المؤلفات في التخطيط التربوي، فإن الكثير منها لها جذورها في نظرية التنظيم والتطوير. وأحد أهم المفاهيم في هذا المجال يتمثل في فكرة أن المدارس تعمل باعتبارها منظومة اجتماعية، وتشكل جزءاً من المنظومة الاجتماعية الأكبر المحيطة بها. ويتفاعل الأفراد (المدرسون والطلاب) والمنظمات (المدارس) والبيئات الخارجية المحيطة (المجتمعات والبلدات والمدن) بعضها مع بعض من خلال العمليات الاجتماعية. ومن إحدى طرق وصف وفهم المنظمة أن العمليات الاجتماعية توفر الأساس لطريقة عمل هذه المنظمات.

وعند تطبيق نموذج العملية الاجتماعية، تبدو أربعة من العناصر المشتركة التي حددت على أنها مهمة لفاعلية التخطيط التربوي، فينبغي أن يكون التخطيط شاملاً وتعاونياً ومستمراً. وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى التزام جميع الأطراف المعنية بالتخطيط: الإداريين والمدرسين والآباء وغيرهم من ممثلي المجتمع المحلي.

يمكن أن يدرج التخطيط للتقنية ضمن عمليات وأنشطة التخطيط التربوي الأخرى، وذلك باتباع نموذج العملية الاجتماعية الذي يتضمن الأفراد والمدرسة والمجتمع والبيئة الخارجية المحيطة. وينبغي أن يسمح التخطيط بالمشاركة للإداريين والمدرسين والموظفين في المنطقة التعليمية وفي المدرسة والمستويات الإدارية المختلفة. ونظراً للطبيعة الديناميكية والمتغير للتقنية يجب أن يستخدم التخطيط على نطاق واسع المسح البيئي وجمع البيانات عن الاتجاهات والتطورات التقنية. ويعد التقييم مهماً لمقابلة الأهداف، وينبغي على المربين أن يتبنوا موقفاً إيجابياً حيال استخدامه في عمليات التخطيط.

وعند وضع الأهداف وطرق العمل المختلفة تصبح التطبيقات لبنات أساسية يعتمد عليها كل من العتاد المادي والبرامج وتطوير الموظفين والمرافق وعناصر الدعم المادي. وتختلف التطبيقات الإدارية عن التطبيقات التعليمية، وتختلف تطبيقات الكتابة عن التطبيقات العلمية التي تختلف بدورها عن تطبيقات الموسيقا وهلم جراً. وقد نضجت تقنية الحاسبات الآلية الشخصية إلى درجة أن الحلول المتوافرة عبر تطبيقات معينة يمكن لها أن تلبي غايات وأهدافاً محددة.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يستخدم مصطلح التخطيط كثيراً بين الأفراد والمدارس والمنظمات والمؤسسات الحكومية. كيف يمكن أن تعرف التخطيط؟ ما عناصره الرئيسة؟

٢ - كتب وقيل الكثير عما هو مطلوب للتخطيط الناجح لتطبيقه في المنظمات المعقدة مثل المدارس. ما العناصر الأساسية لعملية التخطيط التنظيمي؟ هل هذه العناصر واضحة في بيئتك التنظيمية؟ اشرح.

٣ - تستخدم الشركات الخاصة والمؤسسات الحكومية عمليات التخطيط. هل العمليات التي وضعت لهذه المنظمات ملائمة للمدارس؟ لماذا هي مناسبة؟ ولماذا هي غير مناسبة؟

٤ - يمكن وصف وتحليل المدارس بأنها منظومات اجتماعية. كيف يمكن أن تعرف المنظومة الاجتماعية؟ من هم أهم المشاركين في هذه المنظومة؟ ما هي أدوارهم، إن وجدت، في مجال التخطيط؟

٥ - يتضمن التخطيط تحديد الغايات والأهداف. ولتحقيق هذه الغايات والأهداف في التخطيط للتقنية يجب أن ترتكز على تطبيقات التقنية بدلاً من التركيز على مكونات التطبيق الفردية. ما المكونات التي تعتبرها ضرورية لتطبيقات التقنية؟ وهل هناك بعض العناصر أهم من غيرها؟ اشرح.

٦ - هناك أوجه تشابه واختلاف بين التخطيط للتطبيقات الإدارية والتخطيط للتطبيقات التعليمية. قارن بين الاثنين فيما يتصل بالأهداف والمشاركين والتقييم.

٧ - أصبح مصطلح المسح البيئي يستخدم كثيراً في عمليات التخطيط. لماذا له أهمية خاصة عند التخطيط للتقنية؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Adams, D. (1987). Paradigmatic contexts of models of educational planning and decision making. Educational Planning, 6(1), 36-47.
- Barnard, C.I. (1964). The functions of the executive. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Becker, H.J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.
- Carlson, R.V., & Awkerman, G. (Eds). (1991). Educational Planning: Concepts, strategies, and practices. New York: Longman.
- Dick, W., & Carey, L. (1985). The systematic design of instruction (2nd ed.). Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Engvall, R. P. (1995). The limited value of planning in education: Getting back to basics isn't all about curriculum. Urban Review, 27 (3), 251-262.
- Etzioni, A. (1961). A comparative analysis of complex organizations: New York: Free Press.
- Getzels, J. W., & Guba, E. G. (1957). Social behavior and the administrative process. School Review, 65, 423-411.
- Keeler, C. M. (1996). Networked instructional computers in the elementary classroom and their effect on the learning environment: A qualitative evaluation. Journal of Research on Computing in Education, 28 (3), 329-345.
- Luthans, F. (1981). Organizational behavior. New York: McGraw-Hill.
- Meier, D. (1995). The power of their ideas: Lessons for America from a small school in Harlem. Boston: Beacon.
- Parsons, T. (1951). The social system. New York: Free Press.
- Parsons, T. (1958). Some ingredients of a general theory of formal organization. In A. W. Halpin (Ed.), Administrative theory in education (pp.40-72). Chicago: University of Chicago Press.

- Peters, T.J., & Waterman, R. (1982). In search of excellence. New York: Harper & Row.

- Rock, H. M., & Cummings, A. (1994). Can videodiscs improve student outcomes? Educational Leadership, 51 (7), 46-50.

- Sheathelm, H. H. (1991). Common elements in the planning process. In R.V. Carlson & G. Awkerman (Eds.), Educational planning: Concepts, strategies, and practices (pp.267-278). New York: Longman.

- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice. New York: Bank Street College of Education, Center for Technology in Education.

- Simon, H. A. (1945). Administrative behavior. New York: Macmillan.

- Simon, H. A. (1957). Administrative behavior (2nd ed.). New York: Macmillan.

- Simon, H. A. (1960). The new science of management decision. New York: Harper & Row.

- Simon, H. A. (1979). Rational decision making in business of organizations: American Economic Review, 69, 493-513.

- Simon, H. A. (1982). Models of bounded rationality. Cambridge, MA: MIT Press.

- Simon, H. A. (1991). Models of my life. New York: Basic Books.

- Thigarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Reston, VA: Council for Exceptional Children.

- Tyson, C. (2002). The foundations of imperfect decision making. Stanford, CA Graduate School of Business Research Paper Series. Retrieved January 20, 2004, from the Stanford Graduate School of Business Website

(http://www-gsb.stanford.edu/facseminars/events/economics/pdfs/101002.pdf).

- U.S Congress, Office of Technology Assessment. (1995). Teachers and technology: Making the connection (Report No. OTA-HER-616). Washington, DC: U.S Government Printing Office.

- Vladero, D. (2000). High-stakes tests lead debate at researchers' conference. Education Week, 19 (34), 6.

- Willis, J. (1993). Technology in teacher education: A research and development agenda. In H. C. Waxman & G. W. Bright (Eds.), Approaches to research on teacher education and technology (pp. 35-50). Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.

الفصل الثالث

التقنية، التعلم، وقضايا المساواة

وبينما تستمر التقنية في التوسع في مدارس الولايات المتحدة الأمريكية، فإن هناك مجموعة من القضايا المتنوعة تطورت معها، ويجب على الإداريين أن يكونوا على دراية تامـة بها. وتنبـع بعض هذه القضايا من القضية الأكبر المتعلقـة بفاعلية التقنية في التدريـس والتعلم. والأخرى تتعلق بقضايا المسـاواة التي ربما تتضمن قضايا الجنس أو العـرق التي تنبع من القضايا الاجتماعية والحضارية الأكبر أو قضايا السياسـات التربويـة. ويجب على الإداريين في جميع البيئات المختلفة أن يكونوا حساسـين نحو هذه القضايا عندما يقومون بالتخطيط أو تطبيق التقنية في مدارسهم.

يستعرض هذا الفصل بعضاً من القضايا المهمة الناشئة عند التوسع في استخدام التقنية في المدارس، وتعد معرفة وفهم هذه القضايا مهمة جداً أثناء ممارسـة أنشطة التخطيط المختلفة.

التعليم المرتكز على التقنية[١]:

كشـف سـيمور بابرت (1980) Seymour Papert عن فلسفته في كتابه العواصف الذهنية: الأطفال والحاسـبات الآليـة والأفكار المثمـرة (Mindstorms: Childern Computers, and Powerful Ideas) وذلـك فيمـا يتعلق بالفوائد الجمة لاسـتخدام تقنيات الحاسـب الآلي في عملية التعلم. ويعد هـذا العمل من أوائل الأعمال المهمة التي حاولت أن تنسـج الفلسفة التعليمية ضمن تطوير لغة برمجة الحاسب الآلي (لغة البرمجة المستخدمة في الحاسب الآلي). وفي أحد المقاطع المثيرة للجدل قال بابيرت Papert: «أنا متفائل - وربما يقول البعض إن هذا الشعور طوباوي (مثالي) - حول تأثير الحاسب الآلي في المجتمع» (p.26). ثم وصف بابيرت Papert فوائد لغة البرمجة في الحاسب الآلي على عملية تعلم الأطفال وتطور إدراكهم. وبالنسبة للعديد من المربين، فقد ولدت نظريات بابيرت Papert حماسـاً جامحاً لاستخدام تقنيات الحاسب الآلي في الفصول الدراسية. فخلال فترة الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي، كان عمل وفلسـفة بابيرت Papert موضوعاً لنقاش وجدال كبيرين (بيكر Becker, 1987،

(١) يقصد بـ Technocntric Edcuation ذلك التعليم الذي يتمحور على استخدام التقنية (المترجم).

ديفـــي davy, 1984، ماديكـــس Maddux, 1989، ماديكس وجونســـون Maddux & Jonson, 1997، بابيـــرت Papert, 1987، بيـــا Pea, 1983, 1987، والكير Walker، ١٩٨٧). ولقـــد تركز النقاش على منهج التعليم ذي الســـمات التقنية للتدريس والتعلم التي يصبح فيها الحاســـب الآلي وسيلة لحل الكثير من المشاكل في التعليم. ورغم أن العديـــد من المربين، بمن فيهم بابيرت Papert دعـــوا منذ ذلك الحين إلى المزيد من الحذر والنهج المتعمد في اســـتخدام الحاسبات الآلية في التعليم، إلا أن المسألة بقيت مثاراً للنقاش والجدل.

وفي هذا الســـياق نادى لويس بيرلمان (1992) Lweis Perelman صناع السياسة، وهـــو مؤلف أحد الكتب التي حققت نجاحاً كبيراً وهو بعنوان «نهاية المدرســـة: التعلم الإلكترونـــي والتقنية الحديثـــة ونهاية التعليـــم School's Out: Hyperlearning, the New Technology, and the End of Education)، لاغتنـــام الفرصـــة التـــي تطرح نفســـها في التعليم الأمريكي. وقد وصف بيرلمان Perelman المدرســـين في الفصول الدراســـية بأنهم متجهون نحو «التقادم الســـريع» وصرح بأن وظائفهم يمكن أن تنجز بشكل أفضل باستخدام التقنية.

وقد نادى بيرلمان Perelman بإجراء إصلاح جذري للمدارس على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية والذي من شأنه أن ينقل عمليتي التدريس والتعلم من النمط التقليدي والنشـــاط التفاعلي الإنساني إلى نشـــاط مكثف يعتمد على استخدام التقنية. وزعم بيرلمان Perelman أن المعلمين يمكن أن يســـتبدلوا بالحاسبات الآلية، والسبب الوحيد أن هذا لم يحدث حتى الآن، لأن المؤسســـة الأكاديمية و«البيروقراطيين في التعليم» لم يســـمحوا له بأن يتحقق. وقد اختلف مع بيرلمان Perelman كل من روس فرانك ليفي Rose Frank Levy التي تعمل أســـتاذاً للاقتصاد الحضري في معهد ماسشيستس للتقنية (Massachusetts Institute of Technology) وثومبسون ريتشارد جي ميرنيم Thompson Richard J. Murname الذي يعمل أســـتاذا للتعليم في جامعة هارفارد (University of Harvard) حيـــث افترضـــوا أن التدريس والتعلـــم يتضمنان عمليات اتصال معقدة، ويعتقد الخبراء أن الحاســـبات الآلية ليســـت قادرة بعد على أن تشغل مكان المدرسين. فعلى سبيل المثال، يمكن للطلاب أن يقوموا بتحميل درس في حساب التفاضل والتكامل من خلال موقع على الإنترنت – لكن عندما يتمكن الطالب أو الطالبة مـــن الحصول على المعلومات فإنه ليس هناك ما يضمـــن له أو لها بأن يتحقق التعلم. وعلى العكس من ذلك، يحتاج الطالب إلى مســـاعدة المدرس لترجمة معلومات حساب

التفاضل والتكامل إلى معرفة يمكن الاستفادة منها (Levy & Murname, 2004). وعلى الرغم من أن العديد من المربين ينظرون إلى وجهة نظر بيرلمان Perelman بأنها متطرفة إلا أنها لا تزال قائمة ولا يجب تجاهلها على الإطلاق. ولأن استخدام التقنية يتوسع والمدارس تتقدم فإن هناك العديد من الأسئلة التي تثار ليعرف إلى أي مدى ينبغي أن توظف التقنية في المدارس؟ فهل الأفضل التوسع في استخدامها؟ وهل يمكن للتقنية أن تحل محل المدرسين؟ وهل هي أكثر فعالية من حيث التكلفة؟

ولإلقاء مزيد من الضوء حول هذه المسألة، فإنه من المفيد إجراء دراسة لمنظومات التعلم المتكاملة المتاحة Integrated Learning Systems (ILSs) حيث تمثل هذه المنظومات الأكثر كثافة في استخدام التقنية في التدريس والتعلم الحالي. حيث يتكامل فيها العتاد المادي والبرامج والمناهج كما تتوافر أساليب تعليمية معقدة مبنية على استخدام الحاسب الآلي تكون قادرة على تطويع المواد أو تفريدها لكل طالب يستخدم تلك المنظومة. ولم تصمم تلك المنظومات لتكون ملحقة بالتدريس، ولكن في الواقع لأداء وظيفة التدريس. وفي المدارس التي تتضمن منظومات التعلم المتكاملة Integrated Learning Systems (ILSs) تم تحويل أدوار المعلمين إلى حد ما من أولئك المعلمين إلى المديرين لعملية التدريس. ولكن الغالبية العظمى من هذه المدارس، يتم التدريس فيها عبر منظومات التعلم المتكاملة لفترة محدودة أسبوعياً.

ففي العام ١٩٩٠م، أجرى معهد بروكفيل في مدينة نيويورك Institute of Brookvale, New York للمنتجات التعليمية وتبادل المعلومات The Educational Products Information Exchange (EPIE) دراسة وطنية على (٢٤) مدرسة للتعرف على منظومات التعلم المتكاملة، وقد تم تنفيذ زيارات ميدانية لكل مدرسة تم من خلالها تقييم (٨) منظومات تعلم متاحة مختلفة. وبشكل عام أظهرت الدراسة أن الإداريين والمدرسين والطلاب يدعمون استخدام تلك المنظومات في مدارسهم (Sherry, 1990). فعلى سبيل المثال، أظهرت الدراسة أن (٩٦٪) من المدرسين والمديرين الذين تمت مقابلتهم في هذه المدارس أوصوا بأن على المدارس الأخرى أن توظف منظومات مشابهة، كما أن (٩٩٪) من الطلاب الذين تمت مقابلتهم أشاروا إلى أنهم أيضاً يوصون بهذه المنظومات للمدارس الأخرى. ولم تجمع في هذه الدراسة أي بيانات لفترة طويلة عن تحصيل الطلاب وفقاً لدرجاتهم أو الاختبارات الموحدة.

وقد توخى الباحثون في هذه الدراسة عملية جمع البيانات، لكنهم استنتجوا أن المخرجات لمنظومات التعلم المتكاملة ILS المستخدمة كانت صعبة جداً أو مستحيلة القياس في ذلك الوقت. كما أن الدعم الساحق لمنظومات التعلم المتكاملة ILSs في هذه المدارس يشير إلى قبولها بشكل عام. وتتمثل الفوائد الرئيسة التي استشهد بها في أغلب الأحيان من قبل المدرسين والإداريين في هذه الدراسة في تفرد عملية التدريس والقدرة على الرقابة وشمولية المحتوى.

وفي هذا السياق يتجلى سؤالان هما: هل ينبغي لجميع المدارس أن تقتني مثل هذه المنظومات؟ وهل ينبغي لهذه المدارس عند وجود هذه المنظومات أن تتوسع في استخدامها؟ ولأن التقنية جيدة، فهل من الأفضل اقتناء المزيد منها؟ وربما الإجابة الشافية عن هذين السؤالين هي (لا). وبالإضافة إلى التخطيط الدقيق يوصي معهد بروكفيل للمنتجات التعليمية وتبادل المعلومات (EPIE) بالحذر عند الاستثمار في منظومات التعلم المتكاملة (ILSs)، حيث يؤيد ويدعم استخدامها جميع الإداريين والمدرسين والطلاب، لكن حماسهم حيال بعض المنظومات لن يدوم على الأرجح إذا كانت منظومات التعلم المتكاملة هي الرئيسة (الوحيدة) التي يتم توظيفها في تقديم الخدمات التعليمية في مدارسهم. وعلى الرغم من أن منظومات التعلم المتكاملة (ILSs) يمكن أن تكون أدوات مهمة عندما تتكامل بشكل صحيح مع المنهج المستخدم في المنطقة التعليمية، فلا ينبغي لها أن تحل محل ذلك المنهج كلياً. وعلاوة على ذلك، يجب أن يتم تدريب المدرسين بشكل جيد على استخدام هذه المنظومات ودمجها مع غيرها من الأنشطة التعليمية الأخرى.

وتعد تكلفة الاستخدام من أهم العوامل التي تؤخذ في الحسبان لتوظيف التقنيات التعليمية في المدارس. ولأن هناك قاعدة لهذا المنطق الرشيد في بعض التطبيقات، يحتاج الإداري إلى أن ينهج بشكل حذر إذا ما أطلق العنان نحو التسارع في استخدام التقنية. وقد أشار تروتير (2003) Trotter على سبيل المثال، إلى أن العديد من المناطق التعليمية في ولايتي ميتشيغان Michigan ومين Maine اختارت عدم المشاركة في المبادرات التي من شأنها توافر حاسب آلي محمول Laptop لكل مدرس وطالب في المدارس المتوسطة. وقد لاحظ تروتير Trotter أنه إذا كان الخيار المعطى بين تمويل التقنية بشكل أكثر أو تخفيض عدد الطلاب في الصف الواحد، فإن العديد من صناع القرار السياسي سيختارون البديل الثاني. وقد استنتج تروتير Trotter أن المسؤولين في المناطق التعليمية لديهم ردود فعل سلبية نحو مبادرات توفير حاسب آلي محمول لكل

طالب ومدرس، وهذا يعكس فهماً ناضجاً جداً لتكاليف استخدام التقنية أكثر مما كانت عليه في السنوات الماضية. والمسألة هنا ليست مجرد استخدام التقنية والاستفادة من منافعها، لكن معرفة ما إذا كانت التكلفة تساوي الفوائد التعليمية أو ما إذا كان هناك خيارات أخرى مثل الحد من عدد الطلاب في الصف الواحد والذي يكون أكثر نفعاً.

ومن خلال ملاحظة بابيرت Papert في كتابة العواصف الذهنية Mindstorms، الذي استشهد به سابقاً، أعطى الانطباع بأن التقنية الوسيلة المثلى للتعلم والتعليم. ومع ذلك، في هذا أحد مقاطع الكتاب نفسه، أشار بابيرت Papert إلى أن الحاسب الآلي «أداة تعليمية مفيدة» (١٩٨٠، p.٢٧). ومثل جميع الأدوات فإن قيمة الحاسبات الآلية وغيرها من أشكال التقنية يمكن أن تختلف تبعاً لمن يستخدمها، ولكيفية استخدامها. يجب على الإداريين أن يتبنوا هذه «الأداة» ذهنياً مقابلاً لـ «التعليم المرتكز على التقنية» وذلك عندما يتم تطبيق التقنية. ورغم الاستمرار في التحسين والتطوير، فالتقنية لم تصل حتى الآن إلى أن تحل محل المعلمين. وينبغي على المديرين تطوير قدرات المدرسين لأسر وتسخير قوة التقنية لدمجها مع غيرها من أنشطة التدريس والتعلم.

متى ينبغي أن يبدأ تعليم الحاسب الآلي؟

يمتلك الطلاب في المراحل الدراسية العليا وفي المدارس الثانوية المزيد من فرص الوصول للتقنية أكثر من الأطفال في الطفولة المبكرة والمرحلة الابتدائية. وفي هذا السياق، أشارت عدد من الدراسات (بيكر Becker, 1994؛ بيسكانو Picciano، 1991؛ بيانات جودة التعليم Quality Education Data 1995، وزارة التعليم الأمريكية U.S. Department of Education, 2000) إلى أن المدارس الإعدادية والثانوية تمتلك عادة ما نسبته (٣٣٪) والمزيد من تجهيزات الحاسب الآلي لكل طالب أكثر من المدارس الابتدائية. ويتمثل السبب الرئيس في ذلك أن المدارس الثانوية والإعدادية تبنت فلسفة علوم الحاسب الآلي ومقررات الإلمام بالحاسب الآلي قبل أن تتبنى ذلك الاتجاه المدارس الابتدائية. وبينما يتقدم الطلاب في مراحلهم التعليمية فهناك حاجة ماسة للبدء في تنمية المهارات المهنية لهم. وهناك سبب مهم آخر ينطوي على المناقشة التي جرت داخل المدارس الابتدائية حول العمر المناسب لتعريف الطلاب على التقنية. في حين أن بعض المدارس تبنت منهج «الأفضل استخدام التقنية مبكراً» أشار آخرون أنه ليس هناك حاجة للتسرع في استخدام التقنية حيث يمكن للأطفال أن يتعلموا مهارات الحاسب الآلي في وقت لاحق في مراحل التعليم.

ويستند جانب مهم من هذه المسألة إلى المفهوم السائد بأن التقنية جيدة عند استخدامها لذلك يمكن أن يتعلمها (في مرحلة مبكرة) الكثير من الطلاب، ومن الأفضل أن يتم ذلك. كما أن الجانب الآخر من هذه المسألة يتعلق باستعداد الأطفال لاستخدام التقنية، فالاستعداد في هذا الصدد يمكن أن يتصل بمجموعة من المسائل الفرعية التي تتضمن تطوير الإدراك والبراعة في استخدام اليدين، والتناغم بين العين واليد عند استخدام لوحة المفاتيح والفهم الشامل لتعليمات الحاسب الآلي، ودمج تلك التقنية ضمن المحتوى التعليمي.

يعتقد بابيرت (Papert (1980 الذي عاصر ودرس مع جين بياجيت Jean Piaget أن الأطفال قادرون على الاستفادة من تقنيات الحاسب الآلي في سن مبكرة جداً. وأن مفهوم لغة البرمجة الأساسية لوغو Logo[1] التي تتعامل مع أيقونة تعبر عن سلحفاة محبوبة على سطح المكتب كانت موجهة على وجه التحديد للمتعلمين من الشباب والمستمدة مباشرة من نظريات بياجيت Piaget في تطوير الإدراك. ومع ذلك فإن الأطفال يتطورون إدراكياً بمعدلات مختلفة، وقد اقترح بياجيت (Piaget (1952 أن التفكير المنطقي - على الأقل عند تطبيقه في الواقع الطبيعي - يبدأ تقريباً عند سن (٧) سنوات إلى (١١) سنة من العمر. ولقد أشارت دراسة أجريت من قبل وزارة التعليم الأمريكية أنه مع نهاية التسعينيات، تبين أن (٩٥٪) من جميع طلاب المدارس الابتدائية اقتنوا تجهيزات الحاسب الآلي الدقيقة وهم مرتبطون بالإنترنت لأهداف تعليمية، وتقترح الدراسة أن المربين يعتقدون أن الأطفال جاهزون للبدء في استخدام تجهيزات الحاسب الآلي في سن مبكرة (U.S. department of Education, 2000).

ولا تزال لغة البرمجة لوغو Logo ومشتقاتها مثل ميكرو ووردز Microworlds شائعة الاستخدام باعتبارها حزم برمجيات تعليمية، وقد استخدمت بنجاح في العديد من برامج المدارس الابتدائية وقدمت على أنها محتوى يمكن من خلاله للأطفال أن يتعلموا تقنيات الحاسب الآلي. كما يمكن أيضاً للغة البرمجة السابقة لوغو Logo وبشكل عام أن تدمج مع أنشطة المنهج الأخرى مثل مقرر الرياضيات ومقرر حل المشكلات. وتقترح أيضاً لغة البرمجة لوغو Logo وحزم البرمجيات الأخرى المصممة خصيصاً للأطفال الصغار أن العديد من الأطفال في سن المدرسة الابتدائية هم في الواقع جاهزون إدراكياً لاستخدام الحاسب الآلي والاستفادة الكاملة من تجاربه الثرية.

---

(١) لوغو Logo هي لغة برمجة خاصة تستخدم عادة أيقونات السلاحف على أنها رسومات لتعليم الأطفال عناصر البرمجة في الحاسب الآلي (المترجم).

ولم تعد مهارة استخدام أصابع اليدين بالنسبة للأطفال مسألة مهمة كما كان سابقاً نظراً للتطورات الأخيرة والتقدم في العتاد المادي للحاسب الآلي. ورغم أن لوحة المفاتيح بقيت إحدى أهم وسائط الإدخال المستخدمة لمعظم منظومة أجهزة الحاسب الآلي، فإن وسائط أخرى متاحة الآن – مثل الفأرة، وذراع التحكم، ومؤشر الكرة – التي تعد الأسهل للأطفال من حيث الاستخدام والمعالجة. وتستمر ألعاب الفيديو المنزلية مثل النتيندو Nintendo في ازدياد شعبيتها، ويتنامى استخدام الأطفال لها ولأنماط أخرى من وسائط الإدخال الأخرى. كما تم تصميم وسائط إدخال تعليمية خاصة، مثل لوحة المفاتيح التي على شكل دمية Muppet Keyboard تكون فيها الحروف والمفاتيح كبيرة وبارزة، وتستخدم في التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة، ويمكن العثور عليها في فصول مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

ففي السنوات الأولى يمكن أن يكون هناك صعوبة في فهم تعليمات ورسائل الحاسب الآلي إذا لم يتم اختيار البرامج المناسبة. فمثل هذه الأخطاء في الاختيار تظهر عندما لا تستجيب شاشة الفيديو لأمر ما، ومن ثم يحبط الأطفال لأنهم اختاروا مساراً محدداً أو حلقة مستمرة في البرنامج، ومن ثم لن يتمكنوا من الفرار من هذه المعضلة. وعلى الرغم من استمرار حدوث هذه المواقف المحبطة حتى بين الأطفال الأكبر سناً والبالغين، فإنه يمكن الحد من حدوثها عن طريق تقييم دقيق للبرنامج وإشراف فعال وصحيح من قبل المعلمين.

ينبغي أن يدرك المخططون عند تقييم البرامج التعليمية الخاصة بالأطفال أن مستوى القراءة الشاملة لدى الأطفال أصبح مسألة مهمة في تحديد قدرتهم على تتبع تعليمات استخدام البرامج. وتتضمن باستمرار حزم البرامج التعليمية باعتبارها جزءاً من عملية التوثيق، مستويات من القراءة الضرورية المطلوبة لاستخدام تلك البرامج بفاعلية، وينبغي على المعلمين الذين يقيمون البرامج أن يطابقوا بين مستويات القراءة المقترحة وبين ما لدى أطفالهم من قدرات.

إضافة إلى ذلك، ينبغي على المدرسين أن لا يتركوا الأطفال وحدهم لفترة طويلة من الوقت عند استخدام التقنية، إذ يحتاج الأطفال إلى الرعاية المنتظمة ويقدرون تلك الرعاية والمساعدة لأداء ما هو متوقع منهم إنجازه.

ولعل أهم قرار بشأن الوقت الذي يتم فيه إدخال التقنية في برنامج المدرسة الابتدائية يتمثل في مكانها في المنهج الدراسي. فعندما كانت البرامج التعليمية

أقل وفرة، فقد فرضت البرامج المتوافرة آنذاك تقريباً مجالات محددة في استخدام الحاسب الآلي، ففي معظم الحالات كانت المهارات الأساسية هي المجالات المستهدفة، ولاسيما القراءة والرياضيات. ومع ذلك، فإن هذا تغير بشكل كبير مع المدارس الابتدائية التي تستخدم الحاسبات الآلية في عدة مجالات تعليمية متضمنة الفنون، والدراسات الاجتماعية، والعلوم. ومع كثرة البرامج ذات الجودة العالية عبر العديد من المجالات التعليمية، هناك العديد من الخيارات والتي ينبغي استكشافها جميعاً.

وكمبدأ رئيس، يجب أن ينظر إلى الحاسب الآلي على أنه أداة يمكن أن تدمج في مختلف محتويات مجالات مناهج المدرسة الابتدائية، أكثر من اعتباره موضوعاً للتدريس في حد ذاته.

التربية الخاصة[1]:

تحاول المدارس الأمريكية عبر العقود الثلاث الماضية، تطوير تعليم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. حيث حثت عدة تشريعات لواضعي السياسات التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية إعادة النظر في التربية الخاصة في المدارس الأمريكية، وتتضمن تلك التشريعات على سبيل المثال المادة (٥٠٤) من قانون إعادة التأهيل لعام ١٩٧٣م، وقانون ١٩٧٥م الخاص بأحقية التعليم لجميع الأطفال المعوقين (القانون العام ٩٤-١٤٢)، وقانون عام ١٩٩٧م الخاص بالأفراد ذوي الإعاقة. وقد أثمرت هذه التشريعات بوجود نقلة نوعية نحو إشراك الأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة ضمن فصول التعليم العام. وقدمت هذه النقلة النوعية للمربين الفرصة السانحة لإعداد هؤلاء الأطفال ليشاركوا بشكل أمثل في المجتمع الأمريكي، كما أنها تمثل أيضاً تحديات للمربين لتوفير العديد من الاحتياجات الخاصة لهؤلاء الأطفال.

تعد الكتب أحد أهم الأدوات الأساسية المستخدمة في التعليم، إذ يستخدمها الطلاب للقراءة والكتابة في الفصول الدراسية والمنزل. وبالإضافة إلى الكلمات الشفهية، فهي تعد الوسائل الرئيسة للاتصال ونقل الأفكار. ومع ذلك، فبالنسبة للعديد من طلاب التربية الخاصة فإن قراءة كتاب أو الكتابة – أو حتى مجرد قلب

---

(١) Special Education هي التربية الخاصة أو التعليم الخاص الذي يشمل تصميم برامج خاصة لتخدم فئة معينة من ذوي الإعاقات الذهنية والجسدية الذين يحتاجون إلى عناية ومساعدة إضافية في عملية التدريس والتي قد تنفذ في فصول مستقلة أو في الفصول العادية (المترجم).

صفحة معينة من كتاب – يمكن أن يشكل عقبة كأداء مثل الصعود لسلم الدرج لشخص على كرسي متحرك. وتستخدم حالياً التقنية من قبل الأطفال الذين لديهم صعوبات في التعلم من خلال العديد من الوسائل التقليدية. وبغض النظر عن التحديات التي تواجه هذه الفئة من الطلاب – سواء أكانت تتعلق بالسمع، أم الرؤية، أو الحركة، أو حتى الإعاقة في التعلم– فإن التقنية المساعدة تستخدم لتساعد في توفير روابط للتعلم التي لم تكن متاحة لهؤلاء الأطفال في السنوات الماضية.

فعلى سبيل المثال، توفر التقنية مجموعة متنوعة من وسائط الإدخال والإخراج الصوتية التي تتيح للطلاب المكفوفين بأن يسمعوا ويردوا على النص المخزن في قرص الحاسب الآلي أو السي دي روم CD-ROM، بدلاً من طباعتها ورقياً. بالإضافة إلى ذلك، فالفيديو والنصوص المكبرة متاحة للطلاب الذين يعانون من قصور في الرؤية، كما تنتج طابعات برايل Braille مخرجات ورقية منقوشة للقراءة خاصة بالمكفوفين. أما بالنسبة للطلاب الذين يعانون من إعاقة حادة في التحكم والذين لا يستطيعون أن يستخدموا أذرعهم أو أيديهم في التواصل والتحكم، فقد تم تطوير عدد من وسائط الإدخال المبتكرة التي تسمح للطلاب بأن يتحكموا أو أن يتجاوبوا مع الحاسب الآلي، وذلك من خلال استخدام أجزاء أخرى من الجسم. فيمكن تنشيط آلية مفتاح إلكتروني من خلال تقطيب الرمش، أو تحريك أحد الفكين، أو النفخ في أنبوب، أو التواصل عبر لوحة معدنية. وتتيح هذه المفاتيح للطلاب المعوقين الانتقال للصفحة التالية في الكتاب الإلكتروني، ومن ثم التفاعل مع الأنشطة المطلوبة كالإجابة على بعض الأسئلة المغلقة مثل نعم أو لا، ويتحقق هذا الاتصال عادة من خلال استخدام شفرة مورس Morse Code [1] التي تحول النصوص على الفور لنقل البيانات والمعلومات، ومن ثم تعرض على شاشة الحاسب الآلي.

ولمجموعة متنوعة من التحديات الأخرى، منها الإعاقات السمعية وإعاقات الكلام والإعاقات المتعددة، تستخدم التقنية أيضاً لتوفير الوسائل الأساسية للتواصل. إذ يتمكن طلاب التربية الخاصة من امتلاك حاسبات آلية في منازلهم، وعلى كراسيهم المتحركة، وفي سياراتهم الخاصة، بالإضافة إلى فصولهم الدراسية. وللعديد من هؤلاء الطلاب، ولاسيما شديدي الإعاقة الجسدية منهم، لكن دون التأثير الكبير في وظائف الدماغ الرئيسة، يمكن أن يصبح الحاسب الآلي أحد الوسائل الأساسية للاتصال مع العالم المحيط بهم.

(١) Morse Code هي عملية ترميز الأحرف لنقل البيانات والمعلومات التي تستخدم عادة في (البرقيات) المترجم.

ومما سبق يلاحظ أن الهدف هنا ليس تماماً استعراض مختلف أوجه استخدامات التقنيـــة في التربية الخاصة، ولكنه للتأكيد على مفهوم أن التقنية يمكن أن تســـتخدم لتوفير الأدوات التي بدورها تخفف من العوائق التي يواجهها العديد من طلاب التربية الخاصـــة في تعلمهم. فعندما تتكامل مع غيرها من الخدمات المســـاندة وتســـتخدم مـــن قبل معلمين مدربين، يمكـــن للتقنية أن تكون مفيدة للطفل فـــي التربية الخاصة مثـــل أقرانه من الأطفال في التعليم العـــام. وربما تفرض الحاجة أو التحدي لطلاب التربية الخاصة ســـبلاً أكثر فائدة لهـــم لأن طفل التربية الخاصة لربما عنده خيارات أقل للاتصال والعمل ضمن بيئة الفصول الدراســـية العامة، مما يولد استثماراً أفضل لهذه التقنية.

وتعد عملية اختيار المساعدات التقنية المناسبة للأطفال في التربية الخاصة معقدة. ونظراً لمحدودية توافرها في السوق التقني، تعد هذه الوسائط أيضاً باهظة الثمن أكثر من الأشكال الأخرى للتقنيات التربوية. ومع ذلك، لتعويض هذه التقنية، يمكن أن تتاح عـــن طريق الأجهزة الحكومية، بالإضافة إلـــى وكالات التأمين الخاصة. وينبغي على الإداريين والمعلمين المشاركين في عملية التخطيط للتقنية التأكد من أن لديهم إمكانية الوصول إلى الأفراد والمصادر التي توفر الخبرة المناسبة. يمكن أن توفر وكالات إعادة التأهيـــل المهنيـــة Vocational Rehabilitation Agencies ومجموعات الدعم المحلية والوطنية، المشـــورة والمســـاعدة القيمة. ويتوافر العدد المتزايد مـــن المنظمات (انظر الشـــكل رقم ٣-١) المتخصصة في تقديم المساعدة وتوفير التقنية للأشخاص من ذوي الاحتياجات الخاصة. فالمركز الوطني لتحسين الممارسات في مجال التربية الخاصة من خلال استخدام التقنية، والوسائل التربوية الأخرى، والمواد المتاحة The National Center to Improve Practice in Special Education Through Technologhy, Media, and Materials مـــن أفضـــل المراكز الموصى بها في هـــذا المجال. كما توفر أهم الشـــركات المصنعة الحاســـب الآلي مثل أبل Apple، ديل Dell، و أي بي إم IBM الخدمـــات لتوجيه المناطق التعليمية لمصادر المعلومات الثرية التي يمكن أن تســـهم في تحقيق التعلم في التربية الخاصة.

ولمزيـــد من المعلومات عن المنظمات التي توفر تقنيات متخصصة، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي:

WWW. Prenhall.com/picciano

الشكل رقم (٣-١)

مصادر المعلومات للتقنية والتربية الخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية

ACTT (Activating Chilren Through Technolgoy) WIU, 27 Horrabin Hall Macomb, IL 61455	American Foundation for the Blind 15 W. 16th st. New York, NY 10011
ADDS (Assistive Device Databases System) 650 Univeristy Ave. Sacramento, CA 95825	American Printing House for the Blind 1839 Frankfort Ave. P.o Box 6085 Louisville, KY 40206
AFTA (American Foundation for Technology Assistance) Rt. 14, Box 230 Morganton, NC 28655	Assistive Devices Information Network University Hospital, Developmental Disabilities Iowa City, IA 55242
Alliance for Technology 1307 Soans, Ave. Albany, CA 94706	Braille Institute 741 N. Vermont Ave. Los Angeles, CA 90029-3594
Center for Special Education Technology Council for Exceptional Childern 1920 Association Dr. Reston, VA 22091	Research Grant Guides P.O Box 4970 Margate, Fl 33063
Closing the Gap P.O Box 68 Henderson, MN 56044	RESNA 1101 Connecticut Ave. NW Suit 700 Washington, DC 20036
Communication Assistance Resource Service 3201 Marshall Rd. Dayton, OH 45429	SCAN (Shared Communication and Assistance Network) 8605 Cameron St., Suite 406 Sliver Spring, MD 20910
Don Johnston, Inc. 1000 N. Rand Rd., Bldg. 115 P.O Box 369 Wauconda, IL 60084 -0639	SpecialNet 2021 K St., Suite 315 Washington, DC 20006

Helen Keller National Center for Deaf & Blind 111 Middle Neck Rd. Sands Point, NY 11050-1299	TADD Center (Technological Aids & Assistance for Disabled) 1950 W. Roosevelt Rd. Chicago, IL 60608
Innotek 2100 Ridge Ave. Evanston, IL 60204	TechLine Center for Special Education Technology 1920 Association Dr. Reston, VA 22091
National Association of the Deaf 814 Thayer Ave. Silver Spring, MD 20910	Trace Research Center University of Wisconsin Waisman Center 1500 Highland Ave. Madison, WI 53705-2280
National Info Center for Children with Handicaps P.O Box 1492 Washington, DC 20013	U.S. Society for Augmentative and Alternative Communication c/o Barkley Memorial Center University of Nebraska Lincoln, NE 68588
On-Line Microcomputer Guide and Directory 11 Tannery Lane Weston, CT 06883	United Cerebral Palsy 1522 K. St. NW, Suite 1112 Washington, DC 20005
Pass Word 11400 Bacon Rd. Plainwell, MI 49080	Washington Library for Blind and Physically Handicapped 821 Lenora St. Seattle, WA 98129
REACH (Rehab/Advocacy-Citizens with Handicaps) 7th Ave. 617 Fort Worth, TX 76104	

قضايا المساواة:

منذ التوسع في استخدام التقنية خلال حقبة الثمانينيات من القرن الماضي في المدارس الأمريكية، ظهر عدد من قضايا المساواة وتكافؤ الفرص، والتي لا تزال ذات اعتبارات مهمة للمخططين التربويين. فمصطلح المساواة يشير إلى الخصائص النوعية (مثل المقرر، أو طبيعة منهج التقنية)، ويستخدم غالباً بشكل متبادل مع المساواة التي تشير إلى الخصائص الكمية (مثل حصول الطالب على الحاسب الآلي مقاساً بنسب الطالب إلى عدد الحاسبات الآلية الدقيقة المتوافرة في المدرسة). وستستعرض هذه القضايا وغيرها في الأقسام التالية.

قضايا الجنس:

يمكن أن تكون قضية الجنس معقدة لعلاقتها باستخدام الحاسبات الآلية في التعليم، ولدرجة ما تتضمن قضايا اجتماعية وحضارية آكبر، وكذلك مفاهيم محددة مع صورة موحدة (قالب) stereotyping [1] عن الجنس. وفي هذا الصدد تستخدم المرأة التقنية وتوظف قدراتها الفنية في استخدام هذه التقنية يومياً، ومع ذلك تشير الكثير من البحوث والمؤلفات أن الاختلافات تسود في طريقة الذكور والإناث عندما يستخدمون التقنية خلال سنوات تكوينهم. ويضم الكثير من هذه المؤلفات فئتين: أولاهما تتعامل مع أداء الإناث والذكور في مواد غرس استخدام التقنية، والأخرى تتعامل مع اتجاهات الإناث والذكور نحو التقنية عند تشرب استخدام التقنية. ومن المحتمل جداً أن تظهر علاقة بين كلا الفئتين.

وفي الماضي، أظهرت الدراسات أن هناك اختلافات في المخرجات للذكور أكثر من الإناث فيما يتعلق بالأداء وإتقان مهارات استخدام الحاسب الآلي (Fetler, 1995; Hawkins, 1987: Martinez & Mead, 1988). كما أظهرت بعض الدراسات الأخرى أنه ليس هناك اختلافات (Linn, 1985a; Robyler, Castine, & King, 1988, Webb, 1985). ويحتاج هذا الموضوع إلى مزيد من البحث والدراسة.

ويبدو أن أحد التفسيرات المحتملة للفروق في الأداء التي أظهرت أن الأولاد يؤدون بمستويات عالية أكثر من البنات في الافتراض بأن التقنية تعد مهارة يمكن أن تتطور مع الاستخدام. فحين يميل الأولاد إلى استخدام التقنية أكثر من البنات، فإنهم مع مرور الوقت سيؤدون بمستويات عالية أو يظهرون قدراً أكبر من الكفاءة خصوصاً في

(١) القالب Stereotyping يعني مفهوم مبسط أو موحد مع صورة أو معنى محدد (المترجم).

المراحل الدراسـية العليا (Sacks, Bellisimo, & Mergendoller, 1994). ورغم أنه حتى في الدراسـات التي تضمنت الأطفال الصغار الذين هم أول من تم اسـتدراجهم لأنشـطة الحاسـب الآلي، فإن نتائج تلك الدراسـات كانت غير حاسمة. وفي دراسة أجراها شافير Schaefer وسـبيرقل (1988) Sprigle على عينات من الأطفال قبل التحاقهم بالمدرسة تبين أنه لا يوجد اختلافات في الجنس حيال إتقان مهارات استخدام لغة البرمجة لوغو Logo للتعامل مع الحاسـب الآلي. ومن ناحية أخرى، رصد بلوك Block وسمبسـون Simpson وريـد (1987) Reid أن هناك فروقاً بين الجنسـين لصالح الذكور في تعلم لغة البرمجة لوغو Logo في عينة من مرحلة رياض الأطفال، والصف الأول الابتدائي، والصف الثاني الابتدائي. كما وجد كامبل Cambell وفيين Fein وسشـولنك Scholnick وسشـوارتز Schwartz وفرانك (1986) Frank أن هنـاك فروقـاً في الجنس في نمط البرمجة لا في إتقان البرمجة، وذلك في عينة من مرحلة رياض الأطفال لتعلم لغة البرمجة لوغو Logo.

وفي الوقت الذي قد لا تتفق فيه دراسـات المقارنة على الفروق بين الجنسـين في اسـتخدام التقنية، فإن دراسات المقارنة للاتجاهات لكليهما تعد أكثر اتساقاً. وتشير العديد من الدراسـات التي تضمنت الاسـتخدامات الاختيارية للحاسـبات الآلية أن الذكور يميلون إلى تفضيل أنشـطة الحاسـب الآلي أكثر من الإنـاث. وتتضمن هذه الاستخدامات للحاسب الآلي تسجيل مقررات اختيارية، والانضمام إلى أندية الحاسب الآلي، والانضمام إلى مخيمات الحاسب الآلي الصيفية، والتخصص في علوم الحاسب الآلي في دراسـاتهم الجامعية (Dambrot, Watkins-Malek, Silling, Marshall, & Garver, 1986; Gibson & Nocente, 1999; Hess & Muira, 1985; Linn, 1985b; Sanders & Stone, 1986). وعلى سبيل المثال، أكد غيهرنغ (Gehring (2001 وفقاً لمجلس الكلية أن (١٥٪) فقط من الذين خضعوا لاختبار تحديد المسـتوى في الحاسـب الآلي كانوا من الفتيات. وقد يتعلق تباين المواقف بأسـباب مختلفة تعـود إلى عوامل اجتماعية أكبر تتضمن تأثيـر الوالدين، وقولبة الموضوعات، وتأثير الأقران، وتوافر الحاسـبات الآليـة (والتي تتضمن ألعاب الفيديـو) في المنزل. وقد استنتجت شاشاني (1994) Shashaani في دراسة أجرتها شملت (١٫٧٣٠) من طلاب المرحلة الثانوية في مدينة بيتسـبرج Pittsburgh، أن هناك فروقاً كبيرة بين الجنسين في الاهتمام بالحاسب الآلي، والثقة في الحاسب الآلي، والآراء النمطية بين الجنسين. و علاوة على ذلك بينت شاشاني Shashaani أن اتجاهات الوالدين وتأثيرهما مرتبطة بشكل مباشر باتجاهات الطلاب عن الحاسب الآلي.

وفي السنوات الأخيرة، وعلى وجه التحديد مع انتشار الإنترنت وأدواتها، فإن بعض القضايا ذات العلاقة بالاتجاهات يمكن أن تكون آخذه في التغير. فعلى سبيل المثال، علـى الرغم من أن الإناث كن بطيئات لأن يكن نشـيطات في اسـتخدامهن للإنترنت (أقل من ٩٪ في أوائل التسـعينيات)، إلا أنهن يمثلن الآن أكثر من نصف المسـتخدمين للإنترنـت في الولايات المتحدة الأمريكيـة (Weise, 2000). وعلى أي حال، قد يكون اسـتخدام الإنـاث للإنترنت مختلفاً. وقد أكد ويـس (2000) Weise أن المرأة بصفة عامة تميل إلى استخدام الإنترنت أكثر بوصفها أداة للإنتاجية، في حين أن الرجال يميلون إلى اسـتخدامها «كأداة للعب». وفي هذا السـياق، وجد فيشمان (1999) Fishman في دراسـة أجراها على (٢٨٠) طالباً من الملتحقين بإحـدى المراحل الثانوية في مقررات إثراء علوم الحاسب الآلي، أنه في حين أن كلاً من الإناث والذكور من الطلاب يستخدمون البريد الإلكتروني بالمعدل نفسه لإنجاز الواجبات اليومية، فإن الذكور من الطلاب استخدموا بشـكل أفضل المجموعات البريدية وقوائم المناقشـة أكثر مما فعل الإناث. وقد عزا فيشمان Fishman هذه الفروقات إلى تفضيل الذكور أنفسهم وكونهم أكثر راحة عند المشاركة في منتديات مجموعة البريد الإلكتروني العامة أكثر مما يفعل الإناث. ورغم أن كريستي (1997) Christie حذرت من الوصول إلى استنتاجات قاطعة في دراسات الجنس وذلك فيما يتعلق باسـتخدام التقنية وخاصة بالنسـبة للتواصل. ففي دراسة للمسـتخدمين للبريد الإلكترونـي من الذكور والإناث في المرحلـة الابتدائية، حاولت كريسـتي Christie دراسـة الاسـتخدامات النمطية للتقنية، حيث استنتجت أنه عند اسـتخدام الحاسـبات الآلية للاتصال، مثل اسـتخدام البريد الإلكتروني فإن الصور النمطيـة بين الجنسـين لا يمكن أن تفهم باعتبارها شـيئاً منفصلاً عـن المنظومات الاجتماعيـة لفئات محددة (Christie, p. 170). فالتقنية تتغلغل في طبقة النسـيج الاجتماعي التي تحاول أن تعزلها بوصفها موضوعاً مهماً للدراسة، لذا من الصعب إن لم يكن مستحيلاً، فصلها عن المنظومات الاجتماعية السائدة.

وينبغـي أن يضع المخططون في اعتبارهم عنـد تطوير المناهج أنه يوجد اتجاهات متباينة وفقاً لنوع الجنس وعلى الأرجح أنها وضعت وعززت خارج المدرسة. وإذا عدت هذه التقنية جزءاً مهماً من المناهج الدراسـية، فيجب على المدارس أن تحاول التغلب على هذه المشـاكل السـلوكية. وفي معالجة شـاملة لهذا الموضوع اقترح ساندرز Sanders (1986a, 1986b) وسـاندرز وسـتون Sanders and Stone (1986) إستراتيجيات متنوعة لصانعي السياسات التربوية تتضمن ما يلي:

- يتطلب من الطلاب أن يسجلوا مقررات محددة في التقنية، لأن الفتيات يملن إلى الالتحاق في أعداد صغيرة آكثر من الفتيان إذا كانت تلك المقررات اختيارية.
- توسيع نطاق مقررات التقنية لتتجاوز مقررات الرياضيات والعلوم.
- دمج التقنية ضمن البرنامج الأكاديمي النظامي.
- تثقيف أولياء الأمور في اجتماعات أولياء الأمور والمدرسين لضمان أن البيئة المنزلية لا تسهم في نشر القوالب والصور الذهنية.
- تثقيف الموظفين حتى يدرك المدرسون القضية.
- تأسيس نماذج ذات أدوار إيجابية في المدارس.
- مراجعة وحذف البرامج وأدبيات التقنية التي يمكن أن تحتوي على قوالب نمطية أو صور ذهنية.

ولمزيد من المعلومات عن المساواة في قضايا الجنس والحاسب الآلي، قد يرغب القراء في الاتصال بمعهد الجنس، والتباين والتقنية The Gender, Diversities, & Technology Institute أو مشروع وزارة التعليم الأمريكية للتدريب على المساواة في الحاسب الآلي The Computer Equity Training Project of the U.S Department of Education ، وذلك على العنوان التالي:

555 New Jeresy Ave.

NW, Washington, DC 20208- 5646

ولمزيد من المعلومات عن المساواة في الجنس والحاسب الآلي، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي:

(WWW.prenhall.com/picciano)

قضايا الأقليات:

ربما تعد قضايا الأقليات المرتبطة بالوصول إلى التقنية والاستفادة منها من الأكثر تعقيداً من المسائل الأخرى المنصبة على استخدام التقنية في التعليم. حيث ترتبط بجملة من الأسباب تتمثل في القضايا الاجتماعية والاقتصادية المحيطة، والسياسات المالية التعليمية، وبيئات المدارس الحضرية. ويميل الكثير من الأدبيات العلمية

المنشـــورة فـــي هذه القضايا للتركيز علـــى ثلاثة عوامل: (١) الوصـــول للتقنية (مثل كمية الأجهزة الموجودة في المدارس أو في المنزل)، (٢) تحصيل الطالب، (٣) مســـتوى البرنامج المستخدم (مثل التدرب والممارسة مقابل مهارات التفكير العالية (المتقدمة)[1] Higher Order Thinking Skills (HOTS).

ففي السنوات الماضية، يوجد بالتأكيد فجوة كبيرة فيما يتعلق بالوصول للتقنية بين مدارس الغالبية والأقليات. حيث اســـتنتجت بيانات جـــودة التعليم (١٩٩١) Quality Education Data بعد إجراء ثلاثة مسوحات وطنية ما بين العام ١٩٨٨م والعام ١٩٩١م أنـــه على الرغم من أن جميع المناطق التعليمية ســـرعت في اقتناء الحاســـبات الآلية والتقنيـــات الأخرى، إلا أن القادة التربويين النموذجيـــين يميلون إلى إحياء الضواحي الغنية أكثر من وســـط المدينـــة والمناطق الريفية. كما أكـــدت وزارة التعليم الأمريكية (The U.S Department of Education (2000) أن نســـبة الطالب لكل حاســـب آلي في المدارس ذات النسبة العالية من الطلاب الفقراء (٧٠٪) فأكثر تقارب (١٦:١)، في حين أن نسبة الطالب لكل حاسب آلي في المدارس التي فيها نسبة متدنية من الطلاب الفقراء (أقل من ١١٪) تقارب (٧:١). وتعد هذه المســـألة جزءاً مهماً من القضية عند مناقشة إمكانية حصول الأقليات على الحاسبات الآلية. حيث إن المدارس الحضرية، والمـــدارس في المناطق الريفيـــة الفقيرة، والمدارس الكبيرة لديها نســـب أقل من عتاد الحاســـب الآلي لكل طالب أكثر من المدارس الأخـــرى، كما يلتحق أيضاً بهذه المدارس نسب عالية من الطلاب الأفريقيين الأمريكيين والأطفال اللاتينيين مقارنة بغيرها من المدارس الأخرى في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية.

تشير العديد من البحوث الحديثة إلى أن مسألة الوصول إلى التقنية يمكن أن تخف حدتها. فقد أكد بارك Park وستاريســـينا (2004) Staresina في مسح وطني أجرياه أن معدل نسبة الطالب لكل حاسب آلي دقيق (٤:١). أما في المدارس ذات المستويات العالية من الفقر والأقليات فإن النســـب تتمثل في (٤,٢:١) و (٤,٣:١) على التوالي. ومع ذلك تجدر الإشـــارة إلى أنه في بعض الولايـــات الأمريكية والمجتمعات المحلية لا يـــزال الوصول إلـــى التقنية مختلفاً بين الأثرياء، ومجتمعـــات الضواحي ذات الأغلبية البيضاء، ومدارس الأقليات داخل المدن. ويرتبط العديد من قضايا المساواة التعليمية في التقنية بسياســـة المدرســـة والجوانـــب المالية، وحيث إن المـــدارس في المجتمعات

(١) مهارات التفكير العالية Higher Order Thinking Skills هي تلك المهارات التي تشمل مهارة حل المشكلات، والتفكير المنطقي والمجرد والناقد (المترجم).

ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المتدني والتي لديها نسب عالية من الالتحاق للأقليات، تقل لديها فرص الوصول التعليمية أكثر من المدارس في المجتمعات ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المتوسط والعالي. وعلى سبيل المثال، استنتج أواكيس Oakes (2003) من دراسة تحتوى على (١٢٩) صفحة نفذتها كلية التربية College of Education في جامعة كاليفورنيا UCLA، على مدارس ولاية كاليفورنيا California أن المشاكل الأشد في المدارس ذات العلاقة بالتجهيز وكفاية الكتب الدراسية، ومواد المنهج، والتقنيات التعليمية التي لديها معدل التحاق عال «لطلاب الولاية الأكثر ضعفاً» والمتضمنة ذوي الدخل المنخفض، والأقليات، ومتعلمي اللغة الإنجليزية. أما في ولاية نيويورك New York State فقد أكد بارك Park و ستاريسينا Staresina (2004) أنه عندما بلغ إجمالي عدد طلاب المدارس في الولاية نسبة طالب لكل حاسب آلي دقيق (١:٤،٢) في المدارس ذات المستويات العالية من الفقر والأقليات، ارتفعت هذه النسبة إلى (١:٦،٢) و (١:٥،٢) على التوالي.

وليس الحصول على عتاد الحاسب الآلي القضية الوحيدة. فالبيئة التربوية الشاملة والبيئة التي تستخدم فيها التقنية مهمة أيضاً إن لم تكن أكثر أهمية. كما تعد البحوث والدراسات التي تركز على تحصيل طلاب الأقليات فيما يتعلق vis-à-vis[1] بالتقنية قليلة نسبياً. وقد استنتج سيتون Sutton (1991) في مراجعة شاملة للبحوث التي ركزت على قضايا المساواة في استخدام الحاسب الآلي في المدارس، أن البيانات المتعلقة بـ «بالأقليات والناس الملونين» كانت عموماً ضعيفة ولا يعرف سوى القليل عنها.

وفي الثمانينيات أجرى مكتب خدمة الاختبارات التربوية Educational Testing Service واحدة من أهم الدراسات الشاملة، التي تضمنت تقييم برنامج الكتابة من أجل القراءة الذي تم إنتاجه عبر أجهزة IBM وشملت هذه الدراسة ما يقارب من (١٠،٠٠٠) طفل في مرحلة الروضة وفي الصف الأول الابتدائي من المرحلة الابتدائية في (٢٨) مدرسة مختلفة (Murphy & Appel, 1984). وقد بينت الدراسة أن التحصيل الكلي لجميع الطلاب كان إيجابياً، لكن الباحثين أكدوا أيضاً أن البرنامج عمل بشكل أفضل مع الأطفال البيض أكثر من أطفال الأقليات والأطفال الذي ينحدرون من خلفيات اجتماعية واقتصادية منخفضة.

كما استنتج روبيلز Robyler (1988) وزملاؤه في دراستهم التحليلية البعدية لأكثر من (٨٠) دراسة منذ عام ١٩٨٠م أن تقنيات الحاسب الآلي قد لا تكون فاعلة مثل

(١) Vis-à-vis هي عبارة شائعة تعني فيما يتعلق (المترجم).

غيرها من الإستراتيجيات غير التقنية في تدريس الأطفال الناطقين باللغة الإسبانية. على الرغم من أن بحوثاً أخرى (Gonzalez-Edfelt, (1990 أكدت أن عملية التحسيب فاعلة في تدريس الأطفال الناطقين باللغة الأسبانية. وقد يرتبط التضارب بين تلك الدراسات في تدريس الأطفال الناطقين باللغة الإسبانية بمحدودية توافر البرامج المناسبة للطلاب ثنائيي اللغة خلال حقبة الثمانينيات.

كما قارن إيميهوفيش Emihovich وميلر (1988) Miller بين الطلاب الأفريقيين الأمريكيين والطلاب البيض في الصف الأول الابتدائي الذين تم توجيههم سواء لفصول تعلم لغة البرمجة لوغو Logo، والتعليم بمساعدة الحاسب الآلي (CAI) أو في مجموعة فصول ضابطة. حيث أشارت الدراسة إلى أن تحصيل الطلاب البيض فاق أداء الأطفال الأفريقيين الأمريكيين في فصول التعلم بمساعدة الحاسب الآلي وفي مجموعة الفصول الضابطة، في حين فاق تحصيل الطلاب الأفريقيين الأمريكيين نظراءهم من الطلاب البيض في مجموعة تعلم لغة البرمجة لوغو Logo. وقد عزى الباحثون تلك النتيجة لصغر عينة الدراسة (N=36)، وبناء على هذه النتيجة أوصى الباحثون بأن تجرى دراسة على عينات أكبر. وبالإضافة إلى تلك الفروق في النتائج بين الطلاب الأفريقيين الأمريكيين والطلاب البيض، تعد هذه الدراسة هي الأكثر إثارة للاهتمام، وذلك لمقارنتها بين أنماط مختلفة من البرامج التعليمية المستخدمة.

أما سيمونز (1987) Simmons فاقترح في المدارس التي تستخدم الحاسبات الآلية في التدريس، أن المؤشرات تتمثل في أن الأطفال من الأقليات يستخدمون بشكل أفضل برامج التدرب والممارسة للتركيز على المهارات الأساسية، في حين أن الطلاب البيض يستخدمون برامج برمجة الحاسب الآلي لتطوير مهارات التفكير. وبالمثل أكد زيهر (2001) Zehr أن الطلاب الذين تعد لهم اللغة الإنجليزية لغة ثانية يستخدمون التقنية في المدارس «بطرق أقل فائدة» بسبب عدم وجود برامج ذات جودة عالية أو مواقع مسخرة على الشبكة الإلكترونية لمتعلمي اللغة الإنجليزية. كما وجد أيضاً جيدج Judge وبيكيت Puckett وكابيك (2004) Cabuk أن هناك فروقاً في الطرق التي يتبعها الأطفال لاستخدام الحاسب الآلي في المدارس الشديدة الفقر مقابل المدارس الفقيرة (المنخفضة). وفي هذا السياق، تعد ضئيلة البحوث الكمية التي تتبعت استخدام هذه برامج، إلا أن النتائج السابقة أيدت كثيراً من خلال الملاحظات والحكايات أكثر من القيام بمسوحات أو دراسات ميدانية منتظمة. ففي مسح ميداني لـ (١٣٦) مدرسة في مدينة نيويورك (Piciano, 1991) باعتبارها نماذج

من داخل المدينة، أظهر أن معظم مدارس الأقليات والضواحي تستخدم برامج التدرب والممارسة، كما لم يظهر أن معظم مدارس البيض تستخدم البرامج ذات المستوى العالي في البرمجة. وقد بدأت هذه المشكلة في التصحيح من خلال تنامي عدد مستخدمي التقنية داخل وخارج المدرسة باستخدام بضع أدوات البرامج مثل معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وبرامج الرسومات، ومتصفحات الإنترنت، وقواعد البيانات - ولا تتطلب تلك البرامج أي معرفة بالبرمجة. ومع بداية التسعينيات، بدأت صناعة البرامج التعليمية في تطوير وتسويق قائمة واسعة وخلاقة من المنتجات التي صممت خصيصاً لتطوير ثنائي اللغة وعلى وجه التحديد مجتمعات الناطقين باللغة الإسبانية (Smith, 1995). وعند وضع خطة تعليمية للتقنية، ينبغي على المربين أن يدركوا أي تحيز قد يكون في صلب المناهج الدراسية لتفضيل مستويات محددة من البرامج لجماعة عرقية أو إثنية بعينها.

وتتجاوز قضايا الأقليات أسئلة التعليم والتقنية، ولا يمكن أن يتوقع للمخططين التربويين حلها ببساطة من خلال مناهجهم الفاضلة والوصول للتقنية. ومع هذا، يجب على التربويين أن يكونوا حساسين لهذه القضايا لصلتهم بمدارسهم، فيجب أن يدركوا الإستراتيجيات التي لا يمكن أن تعزل مجموعة عن أخرى، لكن بدلاً من ذلك تجمعهم بعضهم مع بعض. ويجب على المربين أن يبحثوا في توفير الفرص التي تتيح للأطفال من جميع الأطياف والألوان والخلفيات العرقية تجربة التقنية وتجربة التعلم معاً.

القضايا الاجتماعية الاقتصادية:

تشير الدراسات المسحية الوطنية لاستخدام الحاسب الآلي في الولايات المتحدة الأمريكية إلى تضاعف نسبة الأسر التي تملك حاسباً آلياً كل خمس سنوات. ومع ذلك فهذا التملك ليس متماثلاً لجميع خصائص الأسرة الأمريكية. فمواقف الأسرة الاجتماعية الاقتصادية دائماً لها تأثير في التعليم، كما ترتبط بمسألة الملكية والحصول على التقنية في المنزل. فعلى سبيل المثال، أكدت دراسة أجرتها مؤسسة عائلة كايسر Kaiser Family Foundation (2004) أن تعليم الوالدين، والمهنة، والعرق، والدخل جميعها لها تأثير في الملكية.

كما أكد كومينسكي Kominski (1990) أن العائلة التي لديها أطفال من المحتمل أن تضاعف فرص تملكها لحاسب آلي في المنزل مرتين، مما يشير إلى أن الوالدين يشترون

الحاسبات الآلية على نحو متزايد لأطفالهم. كما أكد أيضاً نوفاك Novak وهوفمان Hoffman (1998) أنه عند وجود طالب في العائلة في المرحلة الابتدائية، والثانوية، وما بعد الثانوية، فإنه يتنامى الحصول على الإنترنت في المنزل بشكل ملحوظ.

كما أن العرق ودخل العائلة على وجه التحديد يرتبطان بالحصول على التقنية في المنزل. ولقد أجرت عدد من الوكالات، ومكاتب الخدمات، والشركات العديد من مسوحات الحصول على الإنترنت. وبشكل عام أشارت تلك المسوحات إلى أن الأسر البيضاء والآسيويين الأمريكيين لديهم نسب عالية للحصول على الإنترنت أكثر من الأسر السوداء واللاتينية. فعلى سبيل المثال، أكد نوفاك Novak وهوفمان Hoffma (1998) أن لدى (٤٤,٢٪) من الأسر البيض في الولايات المتحدة الأمريكية فرصة للحصول على الإنترنت، مقارنة بـ (٢٩,٤٪) من الأفريقيين الأمريكيين. وفي هذا السياق رأت شبكة سيدات الأعمال The Business Women,s Network (2001) أنه في العام ٢٠٠٥م ستتوافر فرص الحصول على الإنترنت للأسر في المنازل لـ (٨٤٪) من الآسيويين الأمريكيين، و (٧٦٪) من البيض، و(٦٨٪) من اللاتينين، و(٦٤٪) من السود. وأشارت هذه المسوحات أيضاً إلى أن الفجوة أو ما يعرف بـ «التقسيم الرقمي» بين العرقين تم تضييقها، وأن دخل العائلة يعد أكثر العوامل أهمية للحصول على الإنترنت. على الرغم من أن لدى جميع الأسر ذات الدخل المنخفض حظوظاً أقل في الحصول على الإنترنت، فإن للأسر الأفريقية الأمريكية حظوظاً متقاربة في الحصول على الإنترنت مقارنة مع الأسر البيضاء. وقد وجدت ميليندا بيير وزملاؤها Melinda Bier (1997) أن العائلات ذات الدخول المنخفضة الذين هم الأكثر حرماناً من حيث الحصول على الحاسب الآلي أو المودم للتواصل كانوا أكثر المستخدمين حماسة للخدمات المباشرة عبر الشبكة العنكبوتية عند توفيرها لهم مع الأجهزة الضرورية في منازلهم. إن الأهم في هذه المناقشة أن الكثير من البيانات المشار إليها أعلاه تتصل بعينات واتجاهات وطنية، ويمكن أن تظهر فروق صغيرة أو كبيرة في المناطق التعليمية وفي مختلف المجتمعات. ينبغي أن ينظر القادة التربويون في تخطيط برامج التقنية في جمع البيانات من طلابهم، وذلك فيما يتعلق بالحصول على التقنية في المنزل.

وإذا ما سلمنا بأهمية التقنية وبأنها يمكن أن تكون مفيدة في التعليم، فإن الطلاب الذين لهم قدرة على الوصول للتقنية قد يكون لهم ميزة على أولئك الذين ليس لديهم فرص مماثلة. وهذا قد يدحض كسمة أخرى الآثار الاجتماعية الاقتصادية على التعليم، فالأسر التي تملك موارد كثيرة يمكن أن تشتري آلات حاسبة، وطابعات،

وموسوعات، أو توظف مدرسين خاصين. وعلى أي حال، ينبغي على الإداريين في جزء من تخطيطهم أن يدركوا أن زيادة تطبيق التعليم المرتكز على التقنية في مدارسهم، يتطلب منهم أن يدركوا أيضاً زيادة توفير وسائل الحصول على الأجهزة بما يتجاوز فترات الحصص الدراسية المجدولة. يوفر الحصول على العتاد المادي الحصول على الأدوات التعليمية المختلفة وموارد المعلومات مثل الشبكة العالمية التي يمكن أن تسهل بشكل ملحوظ أداء الواجبات المنزلية وواجبات البحوث.

ومثالاً على ذلك، يمكن أن يوفر برنامج معالجة النصوص مزايا للطلاب في إنجاز مادة التعبير أو كتابة المقالات. ولا تبدو ورقة البحث أنظف وأكثر إتقاناً من إنجازها بشكل يدوي أو مكتوب على الآلة الكاتبة فحسب، لكن تتسم حزم برامج معالجة النصوص الحديثة أيضاً بميزات أخرى تتمثل في التدقيق الإملائي، وقاموس المعاني، والتدقيق النحوي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يصحح ويعيد الطلاب الذين يستخدمون برنامج معالج النصوص عملهم عدة مرات دون الكدح في إعادة الكتابة أو إعادة الطباعة للنص مرة أخرى. لكن يجب أن يوجهوا على الاستخدام الرصين تلك الميزات الآلية لضمان أنهم يفهمون أخطاءهم وليس ببساطة أن يعتمدوا على الحاسب الآلي ليصحح لهم أعمالهم.

من الضروري أن يعي الإداريون والمدرسون في مدارسهم عدد الطلاب الذين لديهم فرص الحصول على التقنية في منازلهم، وأن يبادروا إلى مساعدة أولئك الطلاب الذين ليس لديهم فرص مثل أقرانهم السابقين. ولقد أصبح شائعاً جداً توافر الفرص المفتوحة للحصول على الأجهزة بعد اليوم الدراسي عبر المعامل، والمراكز التربوية، والمكتبات. على الرغم من أن هذه المرافق ليست ذات فائدة كبيرة مثل اقتناء الحاسب الآلي في المنزل. ومن المحتمل أن يتنامى إقراض أو شراء الأجهزة للطلاب في المستقبل القريب، عندما تنخفض تكلفة أسعار الحاسبات الآلية المحمولة. وفي هذا السياق، قادت بعض الولايات الأمريكية مبادرات برامج لتوفير حاسب آلي محمول لكل طالب وهي كل من مين Maine وميتشجان Michigan ونيو ميكسيكو New Mexico. كما بادرت بعض المناطق التعليمية بتبني مبادرات ببرامج مماثلة خصوصاً للذين لا يستطيعون مغادرة منازلهم والآخرين من الطلاب المحتاجين. وتستخدم هذه الأجهزة بشكل تفاعلي لتوفير الحصول على الإنترنت، والبريد الإلكتروني، ومجموعات النقاش، والبرامج التعليمية الأخرى.

ومع كل المخاوف التي تظهر في التعليم، فإن الحصول على التقنية في المنزل قد لا يكون أحد العوامل المهمة. وعلى الرغم من تنامي اقتناء أجهزة الحاسب الآلي

الشخصية بالإضافة إلى الحصول على الإنترنت والشبكات الوطنية، فإن هناك فرصاً متاحة للمربين لاستخدام وتوفير الخبرات لطلابهم التي كانت في الماضي ببساطة غير ممكنة. ومن هذا المنطلق، سيتعين على المربين على نحو متزايد أن يدركوا كيفية تزويد هذه الخبرات لهؤلاء الأطفال الذين لا يحصلون على مثل هذه الفرص في منازلهم.

ولمزيد من المعلومات عن الحصول على التقنية، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي: (WWW.prenhall.com/picciano)

ولمزيد من المعلومات عن قضايا الحصول على التقنية، والاجتماعية والاقتصادية، وما يعرف بـ «التقسيم الرقمي»، يحتفظ مركز إي دي سي للوسائل التربوية والمجتمع EDC Center for Media and Community بموارد ثرية على الشبكة العالمية تتناول مثل هذه القضايا.

دراسة حالة*:

المكان: المدرسة النموذجية الثانوية السنة: ١٤٣٠هـ

تعد المدرسة النموذجية الثانوية، مثالاً يحتذي به ومصدر اعتزاز لأقصى المحافظات الجنوبية في الريف الجنوبي. ولقد نما عدد أفراد المجتمع الريفي خلال السنوات العشر الماضية لنمو عدد السكان في المنطقة الحضرية المحيطة به، ومن ثم جذب العديد من شركات الأعمال التي انتقلت إليه من الشمال الغربي ومن الوسط الغربي من البلاد. وتعتبر المنطقة التعليمية في تلك المحافظة عموماً واحدة من أفضل المناطق في المحافظة.

وللمدرسة النموذجية الثانوية سمعة متميزة بين قريناتها من المدارس الأخرى. فمديرها المرموق السيد محمد عبدالله أمضى جل حياته التعليمية في تلك المدرسة، حيث بدأ حياته التعليمية في المدرسة مدرساً للعلوم في العام ١٣٧٥هـ. وتعد أنشطة وبرامج العلوم والتقنية في المدرسة من أفضل البرامج والأنشطة في المحافظة، وما يثبت ذلك حصول طلاب المدرسة على المراكز الأولى خصوصاً في الأنشطة العلمية والتقنية لعدد من المسابقات على مستوى المحافظة والمنطقة سنوياً. ففي السنوات العشر الماضية، فاز عدد من طلاب المدرسة بجوائز وطنية مرموقة. أما ما يتعلق بنسب

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

معدل الطالب إلى الحاسب الآلي الدقيق فتصل في المدرسة إلى (١:٤). وبالإضافة إلى توافر عدة معامل مركزية في المدرسة، ومنافذ مفتوحة للحصول على التقنية، هناك أيضاً حاسبات آلية دقيقة مزودة بسرعة عالية للإنترنت في كل فصل دارسي في المدرسة.

وفي مثل هذا اليوم سنوياً يضع الدكتور خالد علي باعتباره مديراً للمنطقة التعليمية اللمسات الأخيرة على جدول الأعمال الشهري لاجتماع أعضاء مجلس المدرسة في المحافظة الذي سيعقد في مساء يوم الإثنين القادم. وفي هذا الاجتماع الشهري يعطي الدكتور خالد علي عادة السيد محمد عبدالله فرصة لعرض تقريره السنوي عن المدرسة الثانوية، وكذلك يتم خلال الاجتماع تكريم طالب أو طالبين ممن حققوا بعض الإنجازات المتميزة. وتعد هذه السنة مميزة لأربعة من الطلاب هم: محمد فهد، وأحمد ماجد، وعبدالرحمن سعد، وفيصل عزيز الذين حصلوا على جائزة العلوم لتطوير برنامج محاكاة على الحاسب الآلي للتنبؤ بظروف الجفاف في القطاع الجنوبي الغربي من البلاد.

وفي تمام الساعة العاشرة من صباح هذا اليوم يرن الهاتف، وكان على الجانب الآخر ولي أمر أحد الطلاب السيد سيف سعيد، الذي يرغب في أن يناقش مع مدير المنطقة التعليمية موضوعاً متعلقاً بابنه جابر الذي يدرس في الصف الثاني الثانوي الطبيعي في المدرسة النموذجية الثانوية. حيث أبدى السيد سيف سعيد رغبة ابنه جابر في الالتحاق بنادي الحاسب الآلي بالمدرسة لكنه متردد في الانضمام لأنه الطالب الوحيد من ذوي الاحتياجات الخاصة. وأوضح السيد سيف سعيد أنه ناقش هذا الأمر على الأقل ثلاث مرات خلال الشهرين الماضيين مع مدير المدرسة السيد محمد عبدالله، وقد وعده بأنه سيدرس الموضوع بتمعن، لكنه حتى هذه اللحظة «لم يفعل شيئاً حيال الموضوع». وعلى الرغم من أن الدكتور خالد علي باعتباره مديراً للمنطقة التعليمية وعد ولي أمر الطالب بأنه سيطرح موضوع ابنه في الاجتماع، إلا أن السيد سيف سعيد أبلغه أنه إذا لم يسمع منه حلاً مقنعاً بحلول يوم الإثنين القادم، فسوف يحضر الاجتماع ويطرح موضوعه أمام مجلس المدرسة.

أسئلة المناقشة:

١ - بافتــراض أنك الدكتور خالد علي، مدير المنطقة التعليمية، ما الخطوات العملية التي ســتتخذها حيال الموضوع؟ هل تعتقد أنه من المناسب تغيير جدول الأعمال لكي لا تحرج أياً من الحاضرين في الاجتماع؟ ما المعلومات الإضافية التي تحتاج إليها؟

٢ - ما هي بعض الخطوات العملية أو السياسات التي يمكن تبنيها لتشجيع العديد من الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة للانضمام إلى نادي الحاسب الآلي؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العديد من القضايا المتعلقة باستخدام التقنية في التعليم. وعلى الرغم من أنه لم تكن بعض قضايا العتاد المادي للحاســب الآلي الأساسية، والبرامج، وتطويــر الموظفين واضحة، إلا أنها مع ذلك مهمــة. ينبغي على المربين على الأقل أن يكونوا مدركين لتلك القضايا - لكن الأهم أنه يجب أن يكونوا حساسين لتلك القضايا مبكــراً فــي مراحل التخطيط للتقنيــة عند النظر في عملية التطبيق أو التوســع في استخدام التقنية.

إن القضية الرئيسة في التعلم التي يجب إدراكها في هذا المجال هي مدى إمكانية أن تكون التقنية مرغوباً فيها في المدرســة، ويمكن أن يقال إن الحماس تجاه استخدام التقنيــة يعــد مرغوباً فيه ومفيداً، ولكن الحماس الزائد يمكــن أن يكون معوقاً ويضر أكثر مما ينفع.

تعد التقنية في حد ذاتها محدودة، لكنها كأداة وعندما توضع في أيدٍ ماهرة، يمكن أن تفتح آفاقاً جديدة وتثري التعلم بغض النظر عن المرحلة الدراســية التي تســتخدم فيها. فيمكن أن يجني طلاب المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية فوائد عظيمة من التقنيــة بناءً على طرائــق التدريس المتبعة. كما أن الأطفال في التربية الخاص الذين لا يســتطيعون اســتخدام هذه الأدوات التعليمية التقليدية بسبب إمكاناتهم الجسدية المحدودة، يمكن أن يســتخدموا الوسائل المســاعدة في الحاسب الآلي التي تتوافر بها روابط ضرورية للتعلم من خلال الشبكة العالمية.

وبالإضافــة إلى هــذه القضايا التربوية، تظهر مجموعة مــن القضايا الأخرى في المســاواة. حيث ينبغي أن يدرك الإداريون والمدرســون العوامــل المبنية على الجنس،

والأقليات، والجوانب الاجتماعية والاقتصادية في مناطقهم التعليمية التي يمكن أن تؤثر في نجاح برامج الحاسب الآلي الأكاديمية. وفي نهاية المطاف يجب أن تحل بعض هذه القضايا في المجتمع الأكبر، وعلى أي حال ينبغي على المربين أن لا يحاولوا أن يضيفوا قضايا أخرى إلى قضية عدم المساواة التي قد تكون موجودة بالفعل وبدلاً من ذلك ينبغي توظيف التقنية للحد من هذه المسائل.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - تستخدم التقنية في جميع مظاهر المجتمع المختلفة. ويتزايد استخدامها في الشركات، والحكومة، وفي المنازل. لا يمكن أن تعمل العديد من الحاسبات الآلية في مجتمعنا دون توافر مرافق للحاسب الآلي ومنظومات معلومات مختلفة. فهل وصل التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية إلى المرحلة التي ينبغي أن يعتمد فيها بشكل كبير على التقنية، مما يمكن أن يشكل قوة دافعة لتطوير المدرسة؟ أو هل تعد التقنية أداة بسيطة سيكون لها أثر محدود في التعليم؟ اشرح.

٢ - تعد التقنية متاحة بصورة عامة في المدارس الثانوية وفي المستويات العليا، لكن الأسئلة الرئيسية ما زالت قائمة: إلى متى ينبغي توظيف هذه التقنية في المدارس الابتدائية؟ ما هي بعض هذه الأسئلة؟ كيف يمكنك الرد عليها إذا كنت أحد المشاركين في التخطيط أو التطبيق للتقنية في المدرسة الابتدائية؟

٣ - أثبتت التقنية فعاليتها وخصوصاً في عدد من مجتمعات التربية الخاصة. هل توافق على هذه العبارة؟ إذا كان الأمر كذلك، أعط بعض الأمثلة. وإذا كان غير ذلك، ما البدائل من وجهة نظرك الأكثر ملاءمة لهذا النوع من التربية الخاصة؟

٤ - ترتبط قضايا المساواة واستخدام التقنية بالعديد من القضايا الاجتماعية والاقتصادية في المجتمع، وهي تتضمن الجنس، والأقليات، والعوامل الاجتماعية والاقتصادية الأخرى التي يمكن أن تتجاوز مجال معظم مهام الإداريين. ما هي بعض هذه القضايا من حيث صلتها بالتقنية في المدارس؟ ما الإستراتيجيات التي تبنيها للحد من قضية عدم المساواة؟

٥ - يتزايد اقتناء أجهزة الحاسب الآلي من قبل المواطنين الأمريكيين لاستخدامها في منازلهم. هل هذا يشكل أي اعتبار خاص للمربين؟ وهل هذا يعد مشكلة أم فرصة؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano)، ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Becker, H. J. (1987). The Importance of a methodology that maximizes falsifiability: Its applicability to research about Logo. Educational Research, 16(5), 11-17.

- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.

- Bier, M., Gallo, M., Nucklos, E., Sherblom, S., & Pennick, M. (1997). Personal empowerment in the study of home Internet use by Low-income families. Journal of Research on Computing in Education, 30(2), 107-121.

- Block, E. B., Simpson, D. L., & Reid, D. K. (1987). Teaching young children programming and word processing: The effects of three preparatory conditions. Journal of Educational Computing Research, 3, 435-442.

- Business Women's Network. (2001). Wow facts: Technology Chapter 47. Retrieved February 10, 2004, at the Web site of Wow! Facts (http://www.ewowfacts.com/chap.html).

- Campbell, P.F., Fein, G. G., Scholnick, E.K., Schwartz, S.S., & Frank, R. E. (1986). Initial mastery of the syntax and semantics of Logo positioning commands. Journal of Educational Computing Research, 2, 357-378.

- Christie, A. A. (1997). Using e-mail within a classroom based on feminist pedagogy. Journal of Research on Computing in Education, 30(2), 146-176.

- Dambrot, F. H., Watkins-Malek, S., Silling, M., Marshall, R., & Garver, J. (1986). Correlates of sex differences in attitudes toward and involvement with computers. Journal of Vocational Behavior, 27, 71-86.

- Davy, J. (1984). Mindstorms in the lamplight. Teachers College Record, 85(4), 549-558.

- Emihovich, C., & Miller, G.E. (1988). Effects of Logo and CAI on Black first graders' achievement, reflectivity, and self-esteem. Elementary School Journal, 88(5)473-487.

- Fetler, M. (1985). Sex differences on the California statewide assessment of computer literacy. Sex Roles: A journal of Research, 13(3/4), 181-191.

- Fishman, B. J. (1999). Characteristics of students related computer-mediated communications activity. Journal of Research on Computing in Education, 32(1) 73-97.

- Gehring , J. (2001, May 10). Not enough girls. Educating Week, 20(35), 18-19.

- Gibson, S., & Nocente, N. (1999). Microcomputers in social studies education. A report of teachers' perspectives and students' attitudes. Computers in the Schools, 15(2), 73-81.

- Gonzalez-Edfelt, N. (1990). Oral interaction and collaboration at the computer: Learning English as a second language with the help of your peers. In C.J. Faltis & R. A. De Villar (Eds.), Language, minority students, and computers (pp.53-89). Binghamton, NY: Haworth.

- Hawkins, J. (1987). Computers and girls: Rethinking the issues. In R. D. Pea & K. Sheingold (Eds.), Mirrors of minds: Patterns of experience in educational computing (pp-242-257). Norwood, NJ: Ablex.

- Hess, R. D., & Muira, I. T. (1985). Gender differences in enrollment in computer camps and classes. Sex Roles: A Journal of Research, 13, 193-203.

- Judge, K., Puckett, K., & Cabuk, B. (2004). Digital equity: New findings from the early childhood longitudinal study. Journal of Research in Technology in Education, 36(4), 383-411.

- Kaiser Family Foundation. (2004). Children, the digital divide, and federal policy. Issue brief of the Henry J. Kaiser Family Foundation, Menlo Park, CA. Retrieved February 15, 2004, from the Kaiser Family Foundation Web site (http://www.kff.org/entmedia/7090.cfm)

- Kominski, R. (1990). Computer use in the United States: 1989 (Current Population Reports Special Studies Series P-23, No. 171). Washington, DC: U.S Department of Commerce, Bureau of the Census.

- Levy, F., & Murname, R. J. (2004). Education and the changing job market. Educational Leadership, 62(2), 80-83.

- Linn, M. (1985a). Fostering equitable consequences from computer learning environment. Sex Roles: A Journal of Research, 13(3/4), 229-240.

- Linn, M. (1985b). Gender equity in computer learning environments. Computers and the Social Science, 1, 19-27.

- Maddux, C. (1989). Logo: Scientific dedication or religious fanaticism in the 1990s. Educational Technology, 29(2), 18-23.

- Maddux, C. D., & Johnson, D. L. (1997). Logo: A retrospective. Computers in the Schools, 14(1/2), 1-7.

- Martinez, M. E., & Mead, N. A. (1989). Computer competence: The first national assessment (Technical Report No. 17-CC-01). Princeton, NJ: Educational Testing Service.

- Murphy, R. T., & Appel, L. R. (1984, Novembre). Evaluation of the Writing to Read Instructional System, 1982-1984: A presentation from the second year report. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1998). Bridging the digital divide: The impact of race on computer access and Internet Use. Project 2000, Vanderbilt University. [This paper is a longer version of the article «Bridging the Racial Divide of the Internet,» published in Science, April 17, 1998.] Retrieved February 26, 2004, from the Web site of Vanderbilt University http://www200.ogsm.vanderbilt.edu/papers/race/science.html)

- Oakes, J. (2003). Access to textbooks, instructional materials, equipment, and technology: Inadequacy and inequity in California public schools. Los Angeles: Graduate School of Education and Information Studies. Retrieved February 28, 2004, online (http://ww.mofo.com/decentschools/expert_reports/oakes_report_2.pdf).

- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful idea. New York: Basic Books.

- Papert, S. (1987). Computer criticism vs. technocentric thinking. Educational Researcher, 16(1), 22-30.

- Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Pea, R. D. (1983). Logo programming and problem-solving (Technical Report No. 12). New York: Bank Street College of Education, Center for Children and Technology.

- Pea, R. D. (1987). The aims of software criticism: Reply to Professor papert. Educational Researcher, 16(5), 4-8.

- Perelman, L. (1992). School's out: Hyperlearning, the new technology, and the end of education. New York: Morrow.

- Piaget, J. (1952). The Orgins of intelligence in children. New York: Norton.

- Picciano, A. G. (1991). Computers, city, and suburb: A study to New York City and Westchester County public schools. Urban Review, 23(3), 93-109.

- Quality Education Data. (1991). Microcomputer uses in schools: A 1990-91 Q.E.D. update. Denver. Quality Education Data.

- Quality Education Data. (1995). Education market guide and mailing list catalog 1995-1996. Denver. Quality Education Data.

- Robyler, M. D. Castine, W. H., & King, F. J. (1988). Assessing the impact of computer-based instruction. Computers in the Schools, 5(1), 1-149.

- Sacks, C. H., Bellisimo, Y., & Mergendoller, J. (1994). Attitudes toward computers and computer use: The issue of gender. Journal of Research on Computing in Education, 26(2), 256-269.

- Sanders, J. S. (1986a). Closing the computer gender gap. Education Digest, 10, 34-39.

- Sanders, J. S. (1986b). Here's how you can help girls take greater advantage of school computers. In J. C. Arc (Ed.), Technology in the schools: Equity and funding (pp.40-43). Washington, DC: National Education Association.

- Sanders, J. S., & Stone, A. (1986). The neuter computer. New York: Schuman.

- Schaefer, L., & Sprigle, J. E. (1988). Gender differences in the use of Logo programming language. Journal of Educational Computing Research, 4 49-55.

- Shashaani, L. (1994). Socioeconomic status, parents' sex-roles stereotypes, and the gender gap in computing. Journal of Research on Computing in Education, 26(4), 433-451.

- Sherry, M. (1990). An EPIE Institute report: Integrated instructional systems. Technological Horizons in Education, 18(2), 86-89.

- Simmons, W. (1987). Beyond basic skills: Literacy and technology for minority students. In R. D. Pea & K. Sheingold (Eds.), Mirrors of minds: Patterns of experience in educational computing (pp. 86-100). Norwood, NJ: Ablex.

- Smith, M. M. (1995). The battle over bilingual education. Electronic Learning, 15(1), 30-38.

- Sutton, R. E. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. Review of Educational Research, 61(4), 475-503.

- Trotter, A. (2003, November 5). Budget crises may undercut laptop efforts [Electronic version]. Education Week, 23(10), 1,21.

- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S public schools and classrooms: 1994-99, NCES 2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

- Walker, D. F. (1987). Logo needs research: A response to Papert's paper. Educational Researcher, 16(1), 9-11.

- Webb, N. M. (1985). The role of gender in computer programming learning processes. Journal of Educational Computing Research, 1, 441-458.

- Weise, E. (2000, August 9). In a Web first, women are in the majority. USA Today, P. 1.

- Zehr, M. A. (2001, May 10). Language barriers. Education Week, 20(35), 28-29.

القسم الثاني

التقنية في العمل

٤ - التقنية في الإدارة التربوية.
٥ - التقنية في التدريس.
٦ - الوسائل المتعددة في التعليم.
٧ - تواصل البيانات، الإنترنت، والتطبيقات التربوية.
٨ - التعلم عن بعد.

الفصل الرابع
التقنية في الإدارة التربوية

منذ أن تم إدخال تقنية الحاسب الآلي الدقيقة في المدارس في أواخر السبعينيات من القرن الماضي، ركزت الكثير من الدراسات على استخدام التقنية في المدارس على التطبيقات التعليمية في الفصل الدراسي. حيث طرحت العديد من الرؤى عبر آلاف الكتب، والمجلات المهنية، والمجلات العلمية، والمقالات الصحفية عن استخدام التقنية في عملية التعلم والتدريس. فيرى العديد من المشرفين والمديرين للمدارس أن هذه التطبيقات التعليمية تعد من أنجح التطبيقات التقنية التي تدعم العمليات الإدارية في بيئة المدرسة. وتستمر فعالية التقنية في التدريس كحالة نقاش وجدل، لكن من المسلمات الرئيسة أهمية هذه الفعالية لتوفير المعلومات، وإدارة الميزانيات، وتحليل درجات الاختبارات، وتطوير العمليات المكتبية المختلفة. يتناول هذا الفصل التطبيقات الرئيسة للتقنية في الإدارة التربوية ويعطي القارئ إطاراً شاملاً للتخطيط والتطبيق لتلك التطبيقات التقنية.

العلم قوة:

يحفل التاريخ بالعديد من الأمثلة على المفهوم القائل بأن العلم قوة. فالسيطرة على طرق التجارة، ومكافحة المرض، وتطوير الأسلحة الذرية تعد أسماء قليلة في ذلك المجال. في نظرية التنظيم، أيضاً عرفت قوة العلم بشكل جيد. ويعد فرنش ورافان French and Raven (1959) في سلسلة من الدراسات بشأن التنظيم الإداري، من بين أوائل العلماء الذين قاموا بتعريف «قوة الخبير» باعتبارها شرطاً أساسياً لنجاح القيادة بين المديرين. كما عرف قوة الخبير ببساطة بأنها مجرد الحصول على المعلومات الحساسة عن المنظمة والبيئة المحيطة بها.

ولا ينبغي النظر سلباً إلى مفهوم أن العلم قوة بسبب الرقابة العامة، وعدد الهيئات والأجهزة الموجودة، إذ تتطلب المدارس بصفة عامة أن يكون لدى القادة الإداريين خبرة ومعلومات وافرة. حيث يعتمد كل من الوالدين، والمدرسين، والموظفين، وأعضاء مجلس المدرسة، والوسائل التربوية على الإداريين لمساعدتهم في فهم القضايا والأحداث في

مدارســهم. إن إحدى السمات المهمة في هذا المجال تتمثل في المدير الخبير والمنجز الذي يتشــارك علمه ومعرفته مع الآخرين بحرية. كما أن الإداريين الذين يستثمرون أو يطــورون موارد معلوماتهم يعــدون الأفضل والأكثر قدرة علــى أن يقودوا ويديروا مدارســهم في جميع أنشطتها، وأن يكونوا مقيمين فاعلين للبرامج، وعارضين مميزين للميزانيــة، أو مطورين فاعلين للمناهج الدراســية. وتتطلب الأحكام الجيدة في هذا المجال معلومات دقيقة عما يجري في داخل وخارج المدرسة.

ونظراً لمقتضيات الرقابة الشاملة لمختلف الأجهزة الحكومية، يجب أن يكون مديرو المدارس قادرين على إثبات أن لديهم إمكانية الحصول على المعلومات المهمة وتوفيرها في الوقت المناســب عن مدارســهم، وعدم القدرة على القيام بذلك يمكن أن يؤثر في طلبات المدرســة الخاصــة بالميزانية، وطلبات المنح، ومصداقيتهــا عموماً مع الأجهزة الحكومية الرسمية.

ولا غنى عن سهولة الحصول على المعلومات الدقيقة عن وظائف مديري المدارس، ولذلــك تتطلب تخطيط النظم الإدارية للمناطق التعليمية التكامل بين الاحتياجات من المعلومات مع تقنيات الحاسب الآلي المتاحة.

عصر المعرفة:

في القرن العشــرين، شــهدنا تطورات كبيرة في الأنشطة البشرية المختلفة، وباتت تعــرف بعض هذه التطورات بفترات زمنية معينة مثــل عصر الطيران، وعصر الذرة، وعصــر الفضاء. ونتــج في النصــف الثاني من القرن العشــرين، المعــروف بعصر المعلومات، التقدم في مجال اســتخدام تقنيات الحاســب الآلــي لجمع وفرز ومعالجة وتوفيــر المعلومات. ومع ذلك، تطــور عصر المعلومات ضمن عصــر المعرفة، وأصبح الأفراد المتعلمون وأفكارهم، وســهولة زيادة تقنيات الحاســب الآلي في الأنشطة كافة مفتاحاً رئيســاً لرفاه المجتمع وقوة دافعة لتغيير كبير في جميع المؤسسات الاجتماعية (Duderstadt, 1997). يعتمــد النجاح والتطور على قدرة قادة تلك المؤسســات على تســخير وتحويل موارد المعلومــات إلى معرفة حول ما يحــدث داخل المنظمة، ورصد القوى التي تؤثر فيها من الخارج. ولدى الشــركات والمؤسســات الحكومية والمدارس، استثمارات كبيرة على مدى العقود الخمسة الماضية للمشاركة في عصر المعرفة المبني على المعلومات من خلال تطوير، وتوســيع، وتحســين منظومات المعلومات المبنية على استخدام تقنيات الحاسب الآلي.

تتكـون هذه المنظومات من ثلاث فئات عريضة من التطبيقات الإدارية: (١) قواعد البيانـات لإدارة البيانات والمعلومات، (٢) الجداول الإلكترونية لإدارة ومعالجة البيانات الرقمية، (٣) المكاتب الآلية لإدارة النصوص والاتصالات. وتشكل هذه الأنواع الثلاثة من التطبيقات معاً أساس أي خطة لتطوير وتحسين منظومات المعلومات في المنظمات.

قواعد البيانات:

تعـد تطبيقات قواعد البيانات إلى حد بعيد الأكثـر أهمية للفئات الثلاث المذكورة سابقاً. إذ تتضمن إدارة البيانات مختلف الأنشطة المدرسية في شكل عناصر البيانات، والسجلات، والملفات. بعكس تطبيقات برامج الجداول الإلكترونية وميكنة المكاتب التي أصبحت مشهورة نسبياً في الآونة الأخيرة مع طرح الحاسبات الآلية الدقيقة، لقد بدأت منظومات إدارة قواعد البيانات بالتطور على الحاسبات الآلية الكبيرة في الخمسينيات من القرن الماضي، وأصبحت أي بي إم IBM شركة عملاقة في هذا الجزء لأنها كانت أولى الشـركات المنتجة التي تدرك إمكانات الحاسب الآلي لإدارة ملفات البيانات بدلاً من معالجة ومزج الأرقام في البحوث العلمية والتطبيقات الهندسية.

ففي السـنوات الأربعـين الماضية، أصبحت منظومـات إدارة قواعد البيانات أكثر تعقيداً وتطوراً، خصوصاً في المنظمات الكبيرة. وبقدر الحاجة إلى مزيد من البيانات التـي يتعين جمعها، والتحقق منهـا، وتحديثها، والإفادة بها، فإنه يصبح معقداً ومكلفاً مهمة تأسيس وصيانة قاعدة بيانات دقيقة، ومع ذلك فإن البدائل غير متوقعة. فعدم الوصول إلى البيانات يصبح مشـكلة خطيرة جداً فـي أي منظمة، وفي نهاية المطاف يمكـن أن توصف هذه الإدارة بالضعيفة. ويمكن أيضـاً أن يكون جمع البيانات يدوياً مكلفاً للغاية، وعرضة لمشـاكل عدم الدقة والتناقض. وينبغي لجميع المناطق التعليمية بغض النظر عن مسـتويات تشغيلها أن يكون لديها أولويات في خطط تطوير وتحسين أو ترقية منظومات إدارة قواعد البيانات.

وعلى مر السـنين قد لا تتسق المصطلحات المستخدمة في وصف قواعد البيانات. فبعض المصطلحات المسـتخدمة تعني أشـياء مختلفة لأفراد مختلفين، وقد يكون من المفيـد جـداً هنا تحديد وتعريف بعض هـذه المصطلحات. فالتعريـف العام لقاعدة البيانـات يتمثـل في جمع الملفات في شـكل البيانات التي يمكن إنشـاؤها وتحديثها والوصـول إليها. ومـع ذلك، يتطلب التعريف الأكثر حداثـة أن ملفات البيانات تكون مترابطة أو متكاملة حتى يمكن الوصول للبيانات بسـهولة عبر جميع الملفات والتكرار

من البيانات نفسها عند الحد الأدنى. يتضمن التعريف الرئيس لقاعدة البيانات إدارة لتلك البيانات في بنية تزداد تعقيداً بشكل هرمي. وتتمثل مكونات هذا التسلسل الهرمي من الأقل تعقيداً إلى الأكثر في الرمز، وعنصر البيانات، وسجل البيانات، وملف البيانات، وقاعدة البيانات، ويمكن تعريف هذه العناصر على النحو التالي:

الرمز: يتضمن حرفاً مفرداً من الحروف الهجائية (من أ إلى ي)، أو رقماً مفرداً (من الصفر إلى ٩)، أو رمزاً ذا طابع خاص مثل ($، ٪، +).

عنصر البيانات: يشير أيضاً إلى البيانات المخزنة، وتجميع هذه العناصر لتمثل خصائص لشخص، أو مكان، أو شيء معين. وتتضمن الأمثلة لعناصر البيانات: تاريخ الميلاد، والجنس، واسم الوالد، ودخل الأسرة، والمرحلة الدراسية، ورقم المقرر، أو رقم الغرفة.

سجل البيانات: يتألف من مجموعة من عناصر البيانات المرتبطة بعضها مع بعض لكيان واحد مثل (شخص، أو مكان، أو شيء معين). وتتضمن الأمثلة لسجلات البيانات: السجل الشخصي لأي موظف، أو سجل الجرد لأي قطعة تجهيزات علمية، أو سجل الدرجات لطالب معين.

ملف البيانات: هو مجموعة من سجلات البيانات المرتبطة بعضها مع بعض. على سبيل المثال، ستضم سجلات جميع الموظفين الملف الشخصي، أو ستضم سجلات جميع الطلاب ملف الطالب.

قاعدة البيانات: هي مجموعة من ملفات البيانات والسجلات. تشمل قاعدة البيانات منطقة تعليمية معينة كما يلي: ملفات الطالب، والموظف، والمقرر (أو المنهج)، أو ملفات المالية أو المرافق.

منظومة إدارة قواعد البيانات: هو حزمة من برامج الحاسب الآلي التي تسمح للمستخدم بأن ينشئ، ويعالج، ويحصل على البيانات من قاعدة البيانات الموجودة. وتتضمن الأمثلة منظومة إدارة قواعد البيانات أوراكل Oracle لمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، وميكروسوفت أكسس Microsoft's Access لمنظومة الحاسبات الآلية الدقيقة.

وفي إطار منظومة إدارة قواعد البيانات، يجب أن تنظم البيانات وتوثق في **فهرس عنصر البيانات**، الذي هو عبارة عن جدول يستخدم لتحديد المحتوى وترميز وتشفير مخططات قاعدة البيانات. يمثل الجدول رقم (٤-١) مثالاً توضيحياً لجزء من فهرس عنصر البيانات الذي يمكن أن يستخدم لتحديد المحتوى لسجل شخصي بسيط.

يمكن أن يخزن هذا الجدول في ملف حاسب آلي ليستخدم من خلال برنامج منظومة إدارة قواعد البيانات، ويمكن أن يضمن في الدليل التوثيقي لاستخدامه على أنه مرجع من قبل الموظفين والمدرسين والذين قد يحتاجون إلى أن يعالجوا أو يحصلوا على هذا الملف لاحقاً. يمثل الشكل رقم (٤-١) صفحة من دليل فهرس عنصر البيانات وهو يصف خصائص واحدة من عناصر البيانات المعروضة في الجدول رقم (٤-١). يجب أن يكون لكل عنصر من العناصر السابقة صفحة على شكل ورقة، أو دليل إلكتروني على الشبكة العالمية مماثل لهذا الدليل.

الجدول رقم (٤-١)

عينة لجدول فهرس عنصر بيانات لسجل موظف

رقم الحقل	اسم الحقل	النوع	العرض	العشري	التعليقات
١	اسم	عنصر	٢٥	-	اللقب، الأول، الثاني
٢	رقم الهوية	عنصر	٩	-	رقم الهوية
٣	رقم المدرسة	رقم	٢	-	مهمة المدرسة
٤	رقم القسم	رقم	٢	-	مهمة القسم
٥	تاريخ الوظيفة	رقم	٦	-	تاريخ البدء في الوظيفة
٦	مدة الخدمة	رقم	٦	-	مدة الخدمة
٧	تاريخ الميلاد	رقم	٦	-	تاريخ الميلاد
٨	الجنس	عنصر	١	-	ذكر/أنثى
٩	الشارع	عنصر	١٥	-	عنوان الشارع
١٠	المدينة	عنصر	١٥	-	عنوان المدينة
١١	الولاية	عنصر	٢	-	رمز المدينة
١٢	الرمز البريدي	رقم	٥	-	الرمز البريدي
١٣	الراتب	رقم	٨	٢	الراتب الحالي
١٤	الحالة الاجتماعية	عنصر	١	-	رمز الحالة الاجتماعية

الشكل رقم (٤-١)

عينة لصفحة من دليل فهرس عنصر البيانات

قاموس عنصر البيانات

المنطقة التعليمية الجنوبية رقم (٢)

السجل العام للموظفين

رقم الحقل:	**١٤**
اسم الحقل:	**الحالة الاجتماعية**
التعريف:	**الحالة الاجتماعية للموظفين فيما يتعلق بالزواج.**

الرمز للمخطط/التعليقات

ع= أعزب

م= متزوج

ط= مطلق

ر= أرمل

ح= غير محدد

وعندما تنمو قواعد البيانات وتصبح أكثر تعقيداً، تصبح أيضاً مهمة التوثيق والمحافظة على فهرس عنصر البيانات أكثر تعقيداً. وكثيراً ما يوجد موظفون متفرغون يتولون مسؤولية إدارة منظومات المدارس التي تقدم خدمات معلومات محددة، ومعالجة بيانات، أو مركز حاسب آلي، بحيث يعملون مديري قواعد بيانات. وينبغي في جميع المناطق التعليمية، بغض النظر عن حجمها، أن يتوافر شخص مؤهل يتولى أداء هذه المهام، وعدم القيام بذلك قد يجعل من قاعدة البيانات عديمة الفائدة بعد فترة زمنية معينة، وذلك لأن الموظفين سوف ينسون كيفية تحديث الملفات أو الحصول عليها.

إن أحد المميزات الرئيسة والمهمة لبرامج قاعدة البيانات هو قدرتها على إعداد التقارير. إذ تتيح لغة الاستفسار المتوافرة للمستخدمين الوصول إلى البيانات بعدة طرق مختلفة. وتعد هذه اللغات ذات قدرة فائقة على إعداد تقارير مخصصة وملفات بيانات مؤقتة. وقد صممت لغير الفنيين، بحيث يتيح للمستخدمين الوصول الممتاز إلى البيانات دون الحاجة إلى انتظار الحاسب الآلي أو معالجة البيانات الشخصية لأداء تلك المهمة لهم.

ولقد تنامى عدد مطوري برامج منظومة قواعد البيانات خلال الخمس عشرة سنة الماضية. فعلى سبيل المثال أثبتت منظومة الحاسب الآلي الدقيقة مثل ميكروسوفت أكسس Microsoft ACCESS، وبارادوكس (بورلاند) Paradox (Borland)، أبروش (لوتس) APPROACH (Lotus)، فوكس (إنفورميشن بيلدر FOCUS (Information Builder)، وفيلم ميكر برو (فايل ميكر، إنك) FileMaker Pro (FileMaker, Inc) - أنها منتشرة بشكل واسع وذات أسعار معقولة. أما بالنسبة لمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، فإن اختيار منظومة إدارة قواعد البيانات يعد من القرارات الجادة التي ينبغي أن تتخذ بحرص وعناية شديدين، مع نصيحة من ذوي التجربة والخبرة من الموظفين الفنيين. وتعد هذه المنظومات باهظة الثمن لمن يود اقتناءها وكذلك أكثر كلفة عند تطبيقها، مع الأخذ في الاعتبار التخطيط، والتصميم، ومتطلبات برمجة الحاسبات الآلية. ومن الأمثلة لبعض منظومات إدارة قواعد البيانات الرئيسة للحاسبات الآلية الكبيرة، أوراكل Oracle، وسيباس Sybase، وإنفورمكس Informix، وأي بي إم دي بي 2 (IBM DB2)، وإم إس إس كيو ون سيرفر MSSq1server.

وباستعراض وتقييم المعلومات حول برامج إدارة قواعد البيانات، سيجد الإداريون مراجع في «بنية البيانات» أو تنظيم البيانات المستخدمة، حيث تعد بنية البيانات الطريقة التي يمكن لأي عنصر بيانات أن يرتبط بعناصر البيانات الأخرى. ولقد كشفت وقارنت العديد من الكتب والمقالات بين فوائد بنى البيانات المختلفة والمداخل التي تم الأخذ بها من قبل مطوري تلك البرامج. ومن بين تلك البنى الشائعة الاستخدام قاعدة البيانات العلائقية، وعلى الرغم من البنية البسيطة لها، فإنها تنظر إلى جميع البيانات، كما يتم تخزينها في شكل جداول أو مصفوفات، بحيث يتمكن كل عنصر بيانات من الوصول إلى عناصر البيانات الأخرى بسهولة. يوضح الشكل رقم (٤-٢) كيفية العلاقة بين ملف الطالب وملف المقرر بعضها مع بعض في هذه البنية. وفي هذا التوضيح، يخدم رمز المقرر «ليربط» أو يصل بين سجلات الطالب مع سجلات المقرر.

كما يوضح الشكل رقم (٤-٣) بعض تطبيقات إدارة قواعد البيانات، حيث إن لكل مجال تطبيق دوراً فريداً في الإسهام في موارد البيانات الكلية للمدرسة. وتميل تطبيقات الطالب إلى أن تكون أكثر تعقيداً بسبب حجم البيانات التي يتعين جمعها، إضافة إلى أن بيانات الطالب متقلبة وتخضع للتغيير المستمر. وتتطلب بعض التطبيقات مثل تقارير الحضور والغياب والجدولة، التنسيق الدقيق والجهود المكثفة لجمع البيانات. وتعد تطبيقات الطلاب بصفة عامة مهمة جداً لأن مجالات معينة مثل التحصيل العلمي والأداء تتعرض لقدر كبير من التدقيق، وخاصة من خارج المدرسة. ويجب أن يكون لدى الإداريين القدرة على الوصول المناسب إلى البيانات مثل المحافظة على العاملين، والاستنزاف، ومعدلات التخرج، ودرجات الاختبار. كما أن بيانات الطلاب الملتحقين بالمدارس تعد أيضاً مهمة لمختلف الولايات، وصيغ التمويل المحلي، والبيانات الدقيقة الخاصة بالحضور والتي أصبحت ضرورية لغايات رقابية مختلفة.

الشكل رقم (٤-٢)

عينة لبنية قاعدة البيانات العلاقة لملفات الطالب والمقرر

سجلات الطالب

الاسم	رقم الهوية	السنة	رموز المقرر
محمد خالد	31122	10	A1,E1,S2,F2
ماجد حمد	21667	11	E1,S2,L3,M2
حسن حامد	11233	9	E1,F1,L1,M1

سجلات المقرر

رموز المقرر	الموضوع	الدرجة	الغرفة
A1	أدب	1.0	H100
E1	إنجليزي١	1.0	H101
E2	إنجليزي ٢	1.0	H110
E3	إنجليزي ٣	1.0	H102
F1	فرنسي ١	1.0	L100
F2	فرنسي ٢	1.0	L110
L1	لاتيني ١	1.0	L103
M1	رياضيات١	1.0	L101
S2	تاريخ ٢	1.0	H120

تستخدم رموز المقرر لربط سجلات الطالب مع سجلات المقرر.

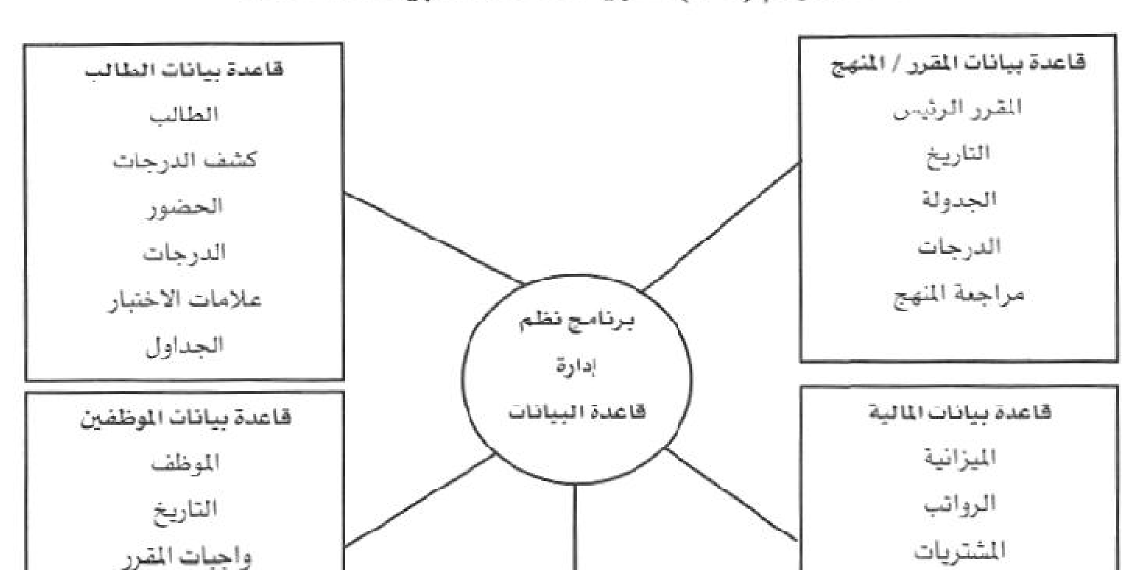
تعد تطبيقات المقرر والمنهج حيوية للعمليات الأكاديمية الداخلية في المدرسة. وتعد اجتماعات المقرر والمناقشات في العديد من المدارس، اللبنات الرئيسة للتخطيط الأكاديمي. يجمع الإداريون والمدرسون كميات ضخمة من البيانات لتطوير مقررات جديدة، وتعديل القائم منها، فتصبح البيانات عن تحصيل الطالب المرتبطة بالمقرر ومعدل الالتحاق به، مهمة لمثل هذا التخطيط. ويعد ضرورياً أيضاً توافر قاعدة بيانات جيدة عن المقرر والمنهج لوضع تطبيقات جداول الطلاب التي تعد واحدة من أكثر الأنشطة التي تستغرق وقتاً طويلاً عندما يتم إنجازها يدوياً.

كما أن التطبيقات المالية والخاصة بشئون الموظفين هي في العادة من أكثر قواعد البيانات التي يتعين تطبيقها. ففي المدارس الحكومية، قد يكونون مرتبطين مع المؤسسات الحكومية الأخرى لاستخدام تطبيقات معينة مثل الرواتب، والمحاسبة، ورقابة المشتريات سواء على مستوى البلدية أو المستويات المحلية الأخرى. وبالنسبة لأي إداري، تعد إدارة الميزانية مسؤولية كبيرة، كما أن الوصول إلى المعلومات الدقيقة والحديثة فيما يتعلق بالميزانيات والمالية يعد ضرورياً ويؤثر في جميع عمليات المدرسة بأكملها. كما تعد ملفات الموظفين مهمة جداً لتكمل مهمة ملفات البيانات المالية، وذلك بغرض إدارة الميزانية بكفاءة، لأن النفقات الرئيسة في عمليات المدرسة تصرف على بنود الموظفين مثل الرواتب، والمزايا الإضافية الأخرى.

وتعد المرافق بشكل عام آخر تطبيقات قاعدة البيانات التي يتعين تطبيقها. ولا تعد بيانات المرافق مهمة أو متقلبة كثيراً، كما أنها لا تحتاج إلى أن تكون متكاملة بإحكام. ومع ذلك، لا ينبغي تجاهل بعض التطبيقات مثل استخدام المساحات المتوافرة في الجهة، وجرد التجهيزات والمعدات، وجرد المخزون، لأنها تسهم في فعالية وكفاءة هذه التطبيقات.

ويعد برنامج منظومة إدارة قاعدة البيانات الموضح في الشكل رقم (٤-٢) شائعاً لجميع التطبيقات ويخدم في هذا السياق باعتباره آلية متكاملة. وبتطوير مثل هذه المنظومة، تعزز المدارس إلى حد كبير من تماسكها الإداري لأن المكاتب أصبحت أكثر اعتماداً بعضها على بعض بحكم تبادل ملفات البيانات المشتركة لإنجاز العمل. كما تحسن المنظومة المفردة بشكل كبير من اتساق المعلومات وتقضي على المسائل التي تنطوي على دقة بيانات أحد المكاتب مقابل المكاتب الأخرى.

الشكل رقم (٤-٣) تطبيقات قاعدة البيانات الشائعة



ولتطوير خطة شاملة لمنظومة إدارة قاعدة البيانات، ينبغي على الإداريين أن يقيموا قدرتهم على الجمع والمحافظة على البيانات بناءً على مجالات التطبيقات الخمس الرئيسة المحددة في الشكل السابق رقم (٤-٣)، ويمكن أن توفر موارد كثيرة لهذه المجالات عندما تكون عملية جمع البيانات ضعيفة أو غير موجودة. إضافة إلى ذلك، تحتاج جميع تطبيقات قواعد البيانات - حتى التي سبق إنشاؤها - إلى إجراء تعديلات وتحديث مستمرين، ففي بعض الحالات، قد تفوق النفقات المستمرة

لتعديل وترقية منظومة قاعدة بيانات موجودة، وخاصة عندما يؤخذ في الاعتبار وقت الموظفين نفقات عملية تطبيق النسخة الأصلية منها. ويعتقد الكثير من الإداريين بأن القدرة على التحقق من المنظومة وسهولة الوصول إلى موارد المعلومات المتوافرة يستحق مثل هذا الثمن.

الجداول الإلكترونية:

لقد ازدادت شعبية الجداول الإلكترونية بشكل ملحوظ في التطبيقات التي تتطلب تحليلاً متكرراً ومعالجة للأرقام (مثل: الميزانية، والمحاسبة، وتقديرات التسجيل، ودرجات الاختبار). وقد أصبحت الجداول الإلكترونية أدوات لا غنى عنها، وذلك للتخطيط والنمذجة.

وهذه الجداول الإلكترونية عبارة عن شبكة أو مصفوفة إلكترونية لمجموعة من الصفوف والأعمدة. وقد حلت محل لوح المحاسبة التقليدي باعتبارها أداة لتنظيم وفرز الأرقام ضمن صناديق أو خلايا مناسبة، وهي تؤدي كل العمليات الحسابية بشكل إلكتروني، التي كانت تؤدى يدوياً أو عن طريق الحاسبات اليدوية لكل خلية. وقد كانت فيسكالك VisiCalc أول حزم برامج الجداول الإلكترونية التي تم تطويرها للاستخدام على الحاسبات الآلية الدقيقة في أواخر السبعينيات. أما في الوقت الحاضر فتعد لوتس Loutus (١-٢-٣)، وميكروسوفت إكسل Microsoft Exel، وكواترو برو Quattro Pro من البرامج الأكثر شهرة في الاستخدام. وتدمج حزم البرامج تلك، مثل ميكروسوفت إكسل Microsoft Excel، وبرامج الجداول الإلكترونية مع برامج قاعدة البيانات وأتمتة المكتب. وتتميز على الحزم من البرامج أيضاً بقدرات مميزة في إظهار الرسومات التي تمكن المستخدمين من عرض أوراق عملهم الإلكترونية بألوان رائعة وبطرق ممتعة ومثيرة للاهتمام.

يمثل الشكل رقم (٤-٤) مثالاً واضحاً للجداول الإلكترونية بصفة ملخص ميزانية منطقة تعليمية ومشروعاتها السنوية. يظهر هذا الشكل مصفوفة في صفوف حرفية وأعمدة رقمية. ويمكن استخدام هذه الشبكة من خلال التأشير أو تحريك المؤشر للخلية المناسبة كما تحددها شبكة الإحداثيات المتمثلة في (A1,A2,B4,C6,etc).

الشكل رقم (٤-٤)

عينة لجدول إلكتروني (ميزانية منطقة تعليمية)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2				المنطقة التعليمية ١٢			
3				الميزانية المقترحة للعام المالي ٢٠٠٥م/٢٠٠٦م			
4							
5			2004-05	2004-05	2005-06	التغير في الميزانية	
6			المصروفات المتوقعة ($)	الميزانية المعتمدة ($)	الميزانية المقترحة ($)	المعتمدة مقابل المقترحة ($)	
7	الفئة						
8							
9	الدعم العام		3.888.500	4.222.500	4.100.000	-122.5	
10	التدريس		38.250.500	39.000.000	42.000.000	3.000.000	
11	النقل		3.555.000	3.550.000	3.600.000	50	
12	العمليات الأرضية		5.150.500	5.200.000	5.300.000	100	
13	فوائد الموظفين		7.250.000	7.200.000	7.500.000	300	
14	خدمة المجتمع		3.050.000	3.150.000	3.100.000	-50	
15	نقل البنود		800	800	800	0	
16	خدمة الدين		7.200.000	7.200.000	7.000.000	-200	
17							
18		المجموع	69.144.500	70.322.500	73.400.000	3.077.500	
19							

يمكـــن أن تحتوي كل خلية أيضاً على معادلة، أو عملية رياضية تســتخدم البيانات الموجــودة فـــي أي من الخلايـــا الأخرى. إن الفوائد الرئيســـة مـــن برنامج الجداول الإلكترونيـــة، تتمثل في أن تلك العمليات الرياضيـــة يمكن أن تؤدي إلكترونياً، لذا فإن أي تغيير في محتوى أي خلية واحدة ســـيغير بشـــكل تلقائي تقريباً محتوى كل الخلايا الأخـــرى التـــي يمكن أن تتأثـــر بذلك التغيير. ويوفر هذا ســـرعة فائقـــة فيما لو تم اســـتخدام هذه الإمكانات من قبل الإعلان في وســـائل التربوية المختلفة. فعلى سبيل المثال، عندما تكون هناك رغبة في إنجاز مشـــاريع الميزانية في المدرســـة، والرغبة في معرفـــة تأثير بعض نســـب التخفيض على جميع المراكز المختلفة للتكلفة أو الأقســـام، فإن هذه العملية الحســـابية يمكن إنجازها تقريباً بشكل تلقائي فقط من خلال تغيير عملية الإدخال في خلية واحدة. وهذه العملية الحسابية يمكن أن تؤدى مراراً وتكراراً مع اختلاف النســـب. والموظفون الماليون الذين يعملون بشكل منتظم على أوراق عمل

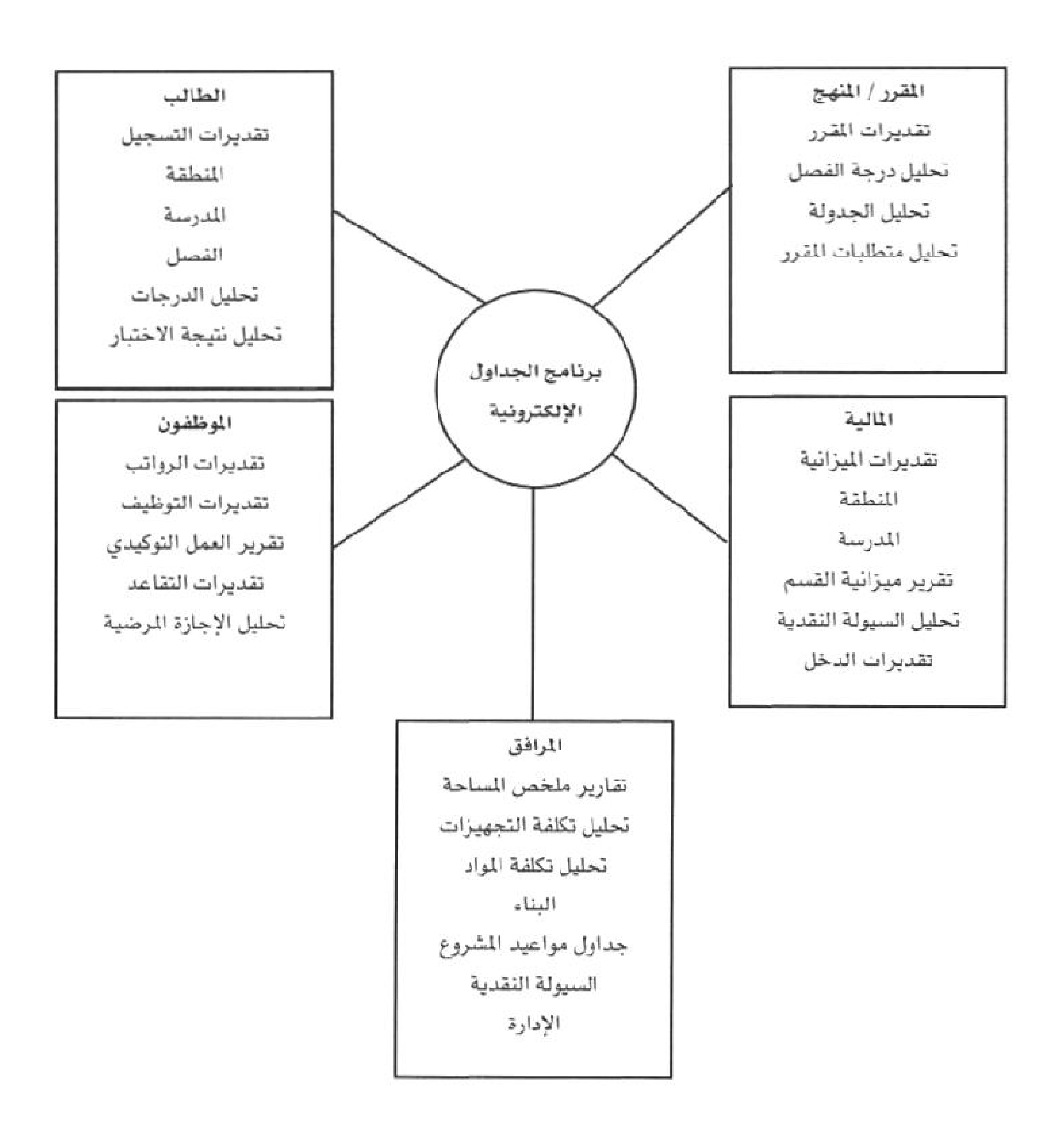
يدوياً، يمكن أن يتعلموا اســتخدام الجداول الإلكترونية في غضون ساعات قليلة، ومن ثم يصبحون متقنين لها بعد أن ينجزوا بضعة تطبيقات فقط. وعندما تتحقق البراعة في الاســتخدام، تحل الجداول الإلكترونية عادة محــل جميع التطبيقات المماثلة التي كان يتم القيام بها يدوياً.

يعرض الشــكل رقم (٤-٥) رسماً توضيحياً لبعض أهم التطبيقات الإدارية المناسبة لبرنامــج الجــداول الإلكترونيــة. ولا تتضمن هذه القائمة بأي حــال كل التطبيقات المتداولــة (التي تعد بالمئــات). وقد تم تبويب هذه التطبيقــات وفقاً لتطبيقات ملف قاعدة البيانات الرئيسة الموضحة في الشكل رقم (٤-٣).

وتتطلــب الإدارة الأمثل لإدارة مصادر المعلومات أن كل ملفات البيانات والتطبيقات تكــون متكاملة ومناســبة، لذا ينبغــي أن تأتي البيانات الرئيســة لتطبيقات الجداول الإلكترونيــة من ملفــات قاعدة بيانات المنطقة التعليمية مباشــرة ما أمكن، ولا تجمع بيانات جديدة من مصادر أخرى. وهذا بشكل عام على النحو المشار إليه، يمثل عملية تحميل البيانات من قاعدة البيانات للاســتخدام من قبل تطبيقات حاسب آلي أخرى. ويمكــن إجراء هذه العملية إلكترونياً بإنشــاء مجموعة ملفــات بيانات يمكن الوصول إليها عن طريق برنامج الجداول الإلكترونية. وبالطبع، إذا لم توجد قاعدة البيانات أو إذا كانــت البيانات اللازمة على وجه الخصوص غير متوافرة، فإنه يجب أن تجمع من مصادر بيانات أخرى، وهذا يعد ضرورياً عند محاولة القيام بتحليل يشــمل الظواهر التــي تحــدث خارج المدارس. فعلى ســبيل المثال، قد يتطلب تقديــر عملية الالتحاق بالمدارس بعض البيانات المتعلقة بمعدلات المواليد، أو عدد الأطفال لما دون الرابعة في المنطقة التعليمية.

وتعتبر الجــداول الإلكترونية فعالة في معالجة أي بيانات مجمعة تعرض عادة في شكل جداول مختلفة. والتقارير التي تستخدم بيانات الطالب على هذا النحو لا نهاية لها. وفي هذا الســياق هناك عدد من التطبيقات الشــائعة الاستخدام مثل تقديرات الالتحاق بالمدرســة على مختلف المســتويات، وتحليلات درجــات الاختبار، وتقييمات الدرجــات في المراحل الدراســية. ويمكن أن تكون الجــداول الإلكترونية فعالة جداً للتخطيط الأكاديمي وتنفيذ عمليات الجدولة، وذلك بالقيام بتنفيذ تقديرات الالتحاق بالمقررات الدراسية المختلفة.

الشكل رقم (٤-٥) تطبيقات الجداول الإلكترونية الشائعة



كما أن ملفات الموظفين أيضاً تعد موارد مهمة لبيانات تطبيقات الجداول الإلكترونية. أما تقديرات الموظفين المرتبطة بتقديرات الالتحاق بالمقررات المطروحة فيمكن تنفيذها بشكل روتيني. ولا تقدر عملية حساب تكلفة الموظفين بثمن باعتبارها جزءاً رئيساً من الميزانية، وكذلك الحال بخصوص بعض البيانات مثل تقديرات الرواتب، وذلك خلال عملية التخطيط والمفاوضات الجماعية للميزانية.

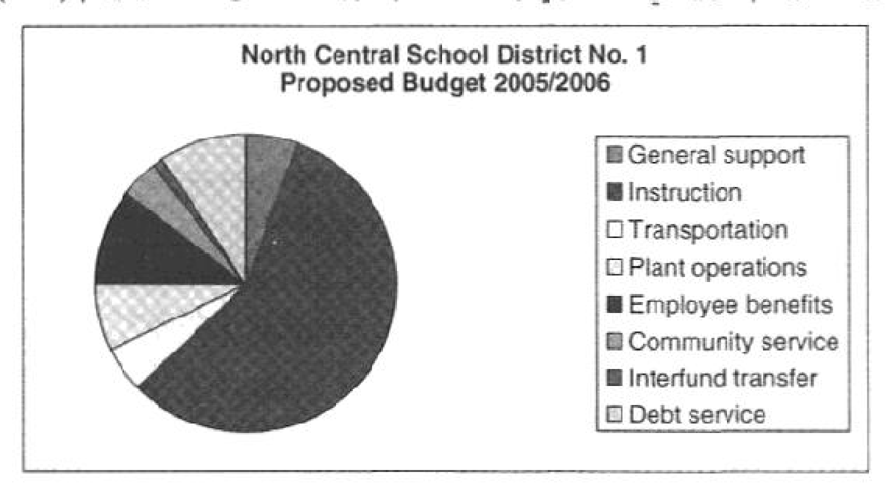
وقد صممت الجداول الإلكترونية في البداية للتطبيقات المالية، ثم أصبحت شائعة الاستخدام في معظم مكاتب المحاسبة والميزانية. وتنفذ جميع عمليات التخطيط المبنية على الميزانية مع أعضاء مجلس المدرسة، والمشرفين، والآخرين الذين يستخدمون المخرجات المطبوعة من الجداول الإلكترونية كقاعدة للمناقشة. ويمكن بسهولة تغيير هذه الوثائق وأن تحسب من جديد عدة مرات وفقاً لدورة مفاوضات الميزانية، كما يمكن من خلال سمات وقدرات برامج الجداول الإلكترونية أن تعرض رسوم بيانية دائرية وعلى شكل أعمدة أو أشكال بيانية أخرى لمختلف معلومات الميزانية (انظر الشكل رقم ٤-٦ والشكل رقم ٤-٧). وتستخدم هذه الرسومات البيانية على نحو متزايد خلال العروض التقديمية العامة للميزانية، والرسائل البريدية للعاملين على مقترحات الميزانية.

أما تطبيقات المرافق كاستخدام تقارير المساحة والتقديرات، إضافة إلى المعدات وتحليلات وجرد المواد، فيتم إنجازها أيضاً باستخدام الجداول الإلكترونية. كما يمكن أيضاً إعداد جداول إدارة المشروع، وتقديرات التكلفة، وتحليلات السيولة النقدية لبناء رأس المال بفاعلية.

إن الجداول الإلكترونية تعد أدوات مهمة جداً في العروض التقديمية وفي معالجة البيانات، كما تعد أدوات فعالة بشكل كبير عندما يتم تكاملها مع منظومات إدارة قواعد البيانات الأخرى. وعند التخطيط لهذه التطبيقات، يجب أن نضع في اعتبارنا أن الفوائد من برامج الجداول الإلكترونية سوف تتحقق على أفضل وجه إذا ما توافرت مصادر بيانات جيدة يمكن من خلالها رصد مجموعة بيانات جيدة.

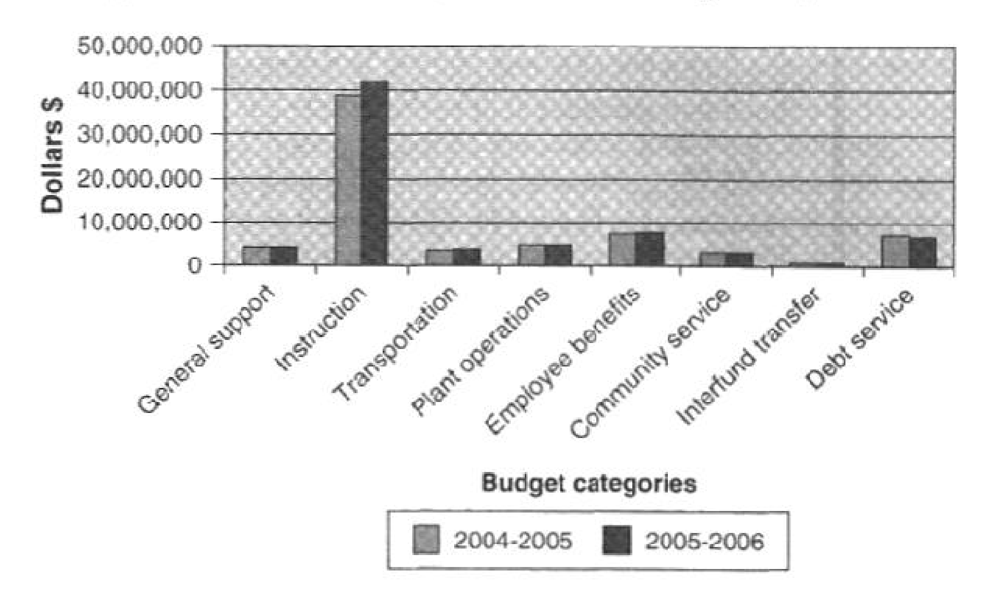
الشكل رقم (٤-٦)

عينة الرسم البياني الدائري باستخدام البيانات من الشكل رقم (٤-٤)



الشكل رقم (٤-٧)

عينة الرسم البياني بالأعمدة باستخدام البيانات من الشكل رقم (٤-٤)



المكتب الآلي:

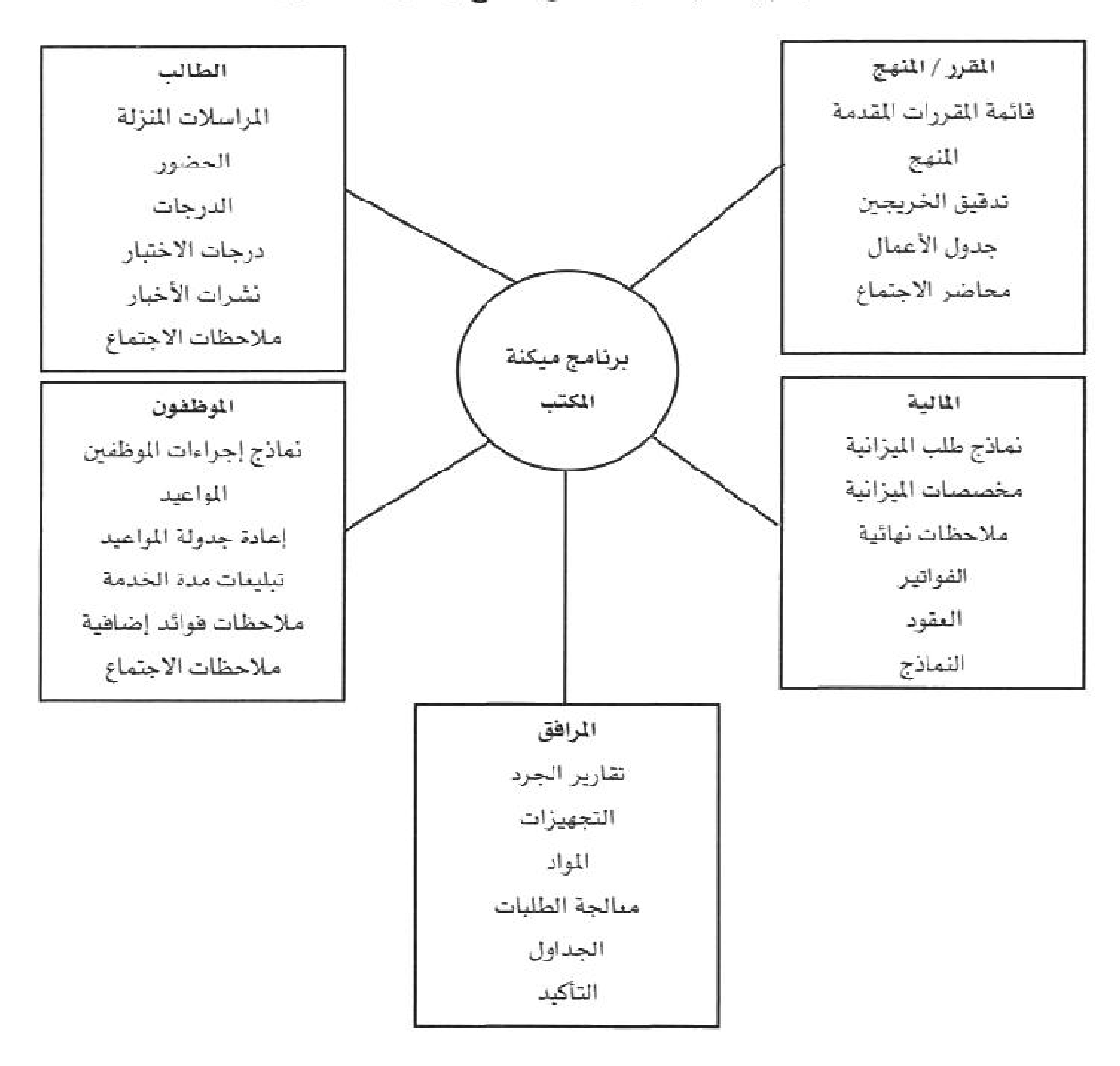
يعود مفهوم المكتب الآلي إلى أوائل التسـعينيات ويعتبر أساساً لمعالجة النصوص. وتعد خطوة كبيرة إلى الإمام عندما تحول السـكرتاريين والإداريين الآخرين من آلات النسخ إلى الحاسبات الآلية الدقيقة. ولا تزال معالجة النصوص إلى حد بعيد واحدة من الحالات الأكثر اسـتخداماً لتطبيقات الحاسـبات الآلية الدقيقة في جميع أنحاء العالـم. ولقـد أصبح تطوير برامج معالجة النصوص صناعـة في حد ذاتها في مثل هذه المنتجات الدقيقة مثل، ميكروسوفت وورد Microsoft Word، وكورل وور بيرفكت Corle Word Perfect. ولقد تعلم معظم الإداريين والمدرسين السمات الأساسية لحزم برنامـج معالجة النصوص. وعلى الرغم من أن واحداً من المنتجات قد يكون سـهلاً جداً في الاستخدام، وآخر قد يمتلك بشكل أفضل خاصية التدقيق الإملائي، إلا أنهم جميعاً يؤدون العمل بشكل مناسب، وهي بالتأكيد أفضل كثيراً مما كانت تؤديه الآلات الكاتبة.

ومع ظهور شبكة الإنترنت، تجاوزت تطبيقات المكتب الآلي برنامج معالجة النصوص. وينبغي على الإداريين التفكير في كيفية اسـتخدام برنامج معالجة النصوص مع جميع أدوات الاتصالات الكلية ودمجها في حزمة برامج إدارية موحدة. ففي المكاتب الآلية، تسـتخدم معالجة النصوص على نحو متزايد بالاشـتراك مع برامج أخرى مثل النشر المكتبـي، والبريـد الإلكتروني، والبريـد الصوتي، وقواعد البيانات. وينشـئ برنامج معالجـة النصوص ويحرر النصـوص، في حين أن البرامـج والأدوات الأخرى تطبع، وتصـدر التقارير، وتنقل النصوص إلى الآخرين. وبعكـس برنامج معالجة النصوص الذي تم تطويره أساسـاً على أنه تطبيق مفرد ليحل بدلاً من الآلات الكاتبة، وتتطلب أدوات المكاتب الآلية الأخرى إما شبكات محلية وإما شبكات دولية على أن تكون فعالة. ومن الأمثلة على ذلك برنامج دفتر الملاحظات للوتس Lotus Notes، وميكروسـوفت إكستشـينج Microsoft Exchange، اللذين يربطان ويدمجـان عدداً من حزم برامج المكاتب الآلية بعضها مع بعض.

وينبع الاسـتخدام المبكـر لبرنامج معالجة النصوص مـع البرامج الأخرى الحاجة إلى دمـج بيانات من منظومـة إدارة قاعدة البيانات مع النصـوص التي تم إعدادها عبـر برنامج معالجة النصوص. ومن أفضل الأمثلة على ذلك، دمج العناوين من ملف قاعـدة البيانات مع نص في الرسـالة (مثل خاصية الدمـج البريدي). وهذا في حد ذاته لا يحافظ على الوقت فحسـب في إعداد الرسالة التي كانت بحاجة إلى عناوين

رئيســية، لكن يحسن أيضاً من استخدام معلومات الموارد المتاحة الموجودة في منظومة إدارة قواعــد البيانات. واليوم هناك الكثير من الدمج للنصوص مع كل أنواع البيانات المختلفة (سجلات الحضور، والدرجات، ودرجات الاختبار، والجداول)، ويمكن تحميلها مــن قواعد البيانات. ففي معظم الحالات، تعد هذه محاولة لإضفاء طابع شــخصي على الرسالة وربط محتواها بشكل خاص مع المستقبلين لتلك الرسالة. يوضح الشكل رقم (٤-٨) رسماً لبعض الاستخدامات الشائعة للنصوص مع معلومات قاعدة البيانات التي تنجز عادة في منظومة المدرسة.

الشكل رقم (٤-٨) نص مدمج شائع وتطبيقات البيانات



لقد تنامى استخدام منظومات البريد الإلكتروني لتوزيع الرسائل، حيث تركز هذه المنظومات على عملية التوزيع للاتصالات في داخل وخارج المنظمة عن طريق وسائل صناديق البريد الإلكترونية، التي تحتوي ملفات بياناتها على العديد من نصوص البيانات مثل الرسائل. كما توفر هذه المنظومات أيضاً برنامجاً للرقابة على من يستطيع أن يرسل أو يستقبل تلك الرسائل، وكذلك تنبيه المستخدمين عندما تصل هذه الرسائل إلى صناديق بريدهم الإلكترونية.

ولاستخدام هذه المنظومة الإلكترونية، ينبغي على المنطقة التعليمية أن تطور شبكة تواصل بيانات جيدة تستخدم بانتظام من قبل الإداريين والموظفين في المدرسة. ولقد بدأت معظم المناطق التعليمية بتأسيس مثل هذه المنظومات المختلفة. وتحتوي مختلف برامج البريد الإلكتروني على لوحات نشرات إلكترونية، وبريد صوتي يستخدم الرسائل الصوتية الرقمية بدلاً من ملفات النصوص عبر الحاسب الآلي. وقد أشارت وزارة التعليم الأمريكية إلى أن (٩٥٪) من جميع المدارس الأمريكية في العام ١٩٩٩م قد اقتنت تجهيزات ومعدات تواصل البيانات للاتصال بشبكة الإنترنت (U.S Department of Education, 2000). ومن الحالات المناسبة لنشر منظومة تواصل البيانات الواسعة للبريد الإلكتروني ما حدث في المدرسة العامة في جيفرسون كاونتي Jefferson County، حيث تعد أكثر المنظومات المستخدمة في ولاية كنتاكي Kentucky. فقد تم تجهيز بنية تواصل فعالة يمكن من خلالها تيسير البريد الإلكتروني لجميع الطلاب في المراحل الدراسية من الرابعة وحتى الثانية عشرة، بالإضافة إلى المدرسين، وجميع الموظفين في المنطقة التعليمية. ولأن ذلك يعد أكبر منظومة مدرسية يتم بناؤها في ولاية كنتاكي Kentucky، والسادس والعشرين على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، فإن تلك المهمة لم يكن إنجازها من السهولة بمكان. ومن ناحية أخرى يوجد في جيفرسون كاونتي Jefferson County أكثر من (٩٢,٠٠٠) طالب يلتحقون بـ (٨٨) مدرسة ابتدائية و(٣٢) مدرسة متوسطة و(٢٠) مدرسة ثانوية.

كما نما أيضاً بشكل كبير استخدام برنامج النشر المكتبي في المدارس لإنتاج مواد مطبوعة خاصة بتلك المدارس مثل نشرات الأخبار، والأدلة، والوثائق الأخرى. وبالإضافة إلى توافر قدرات هائلة في برنامج معالجة النصوص، يوفر برنامج النشر المكتبي أيضاً رسومات سهلة للاستخدام ذات قدرات عالية، حتى إنه يمكن ببساطة أن تتضمن المواد المكتوبة توضيحات مميزة بالألوان ممتعة للعين المجردة. كما أن بعضاً من هذه الحزم للنشر المكتبي، مثل أدوب بيج ماكير Adobe Pagemaker، كورل

فينتر Corle Ventura، ميكروسوفت ببلشر Microsoft Publisher، وكوارك أكسبرس QuarkXPress، تعد ذات جودة عالية وفعالة في دعم أنشطة العلاقات العامة، كما يمكن تحقيق وفورات اقتصادية من خلال إنجاز تلك الأعمال المطبوعة في المنزل بدلاً من إرسالها لطابعة محترفة. وتوفر هذه الحزم من البرامج أيضاً واجهات للشبكة العالمية، ولذلك فإنه يمكن عرض تلك الأعمال على صفحات الإنترنت بالإضافة إلى الصفحات المطبوعة.

إن تطور حفظ الوثائق وبرامج الاسترجاع التي تتكامل مع الحاسب الآلي وتقنيات الميكروفيلم أيضاً تتطور بشكل سريع. إذ إن المدارس والعديد من المهتمين في هذا المجال والمنظمات يعدون المنتجين الكبار للوثائق الورقية التي تحتاج عملية تخزينها وحفظها ومعالجتها وصيانتها لعدة سنوات أيضاً. في بعض الحالات «بشكل دائم» تساعد منظومة فهرسة الحاسب الآلي وفي بعض الحالات تحل محل منظومة الملفات الورقية الشاملة التي تعد شائعة جداً في المكاتب الإدارية بالمدارس.

وتتوافر هذه المنظومات في السوق التقني، كما تتوافر بأسعار معتدلة خاصية البحث السريع عن طريق المعرفين الرئيسين لوثائق الميكروفيلم، وهم يفترضون وجود منظومة ميكروفيلم يمكن أن تكون كفؤة إذا كانت الفهرسة السريعة أو قدرات البحث متوافرة في ذلك البرنامج. كما يجب أن يستخدموا أيضاً قواعد البيانات الموجودة لتحميل أدلة مفاتيح الفهرسة وغيرها من المعلومات ذات الصلة.

ومع تطور تقنيات القرص الضوئي، فالكثير والكثير من الوثائق التي سبق تحويلها للميكروفيلم يجري الآن تحويلها إلى الشكل الرقمي. وتستخدم هذه المنظومات في الغالب في منظومات المدارس الكبيرة التي تعالج مئات الآلاف من السجلات القديمة والحديثة. وعلى الرغم من أن هذه التقنيات أصبحت أقل تكلفة ومتوافرة بسهولة أكثر على منظومات الحاسبات الآلية الدقيقة وبقدرات قراءة وكتابة شاملة، فإن معظم المناطق التعليمية، بغض النظر عن حجمها، ستبدأ في تطبيقها والقضاء على الحاجة للحفاظ على الوثائق الورقية. إن استخدام الماسحات الضوئية غير مكلفة نسبياً، ويمكن تحويل أي مستند ورقي تقريباً على الفور إلى شكل رقمي ثم تخزينه في ملف قرص ضوئي أو مغناطيسي.

كما تعد منظومة الدعم المكتبي التي تساعد في تنظيم الأنشطة العملية نوعاً آخر من برامج المكتب الآلي. وتوفر مثل هذه المنظومات تسهيلات لتخطيط أنشطة العمل، كما

تتضمن التقاويم الإلكترونية، ودفاتر المواعيد، ودفتر العناوين، والملاحظات، ودليل الهاتف والساعات المنبهة. والعديد من منتجي الحاسبات الآلية اليوم يضمنون هذه المنظومات، علـى أنه جزء مهم من حزم البرامج المتوافرة في جميع الحاسـبات الآلية الدقيقة. كما أن أكثر الحاسـبات الآلية الصغيرة المحمولة أو المساعدات الرقمية الشخصية المتوافرة حالياً في الأسـواق من عدد من المنتجين مثل بالم Palm، وكاسـيو Casio، وبلاك بيري Blackberry، وهيوليت باكارد Hewlett-Packard – تعرض مثل هذه التطبيقات التقنية، وهي قادرة على دمجها مع الإنترنت والشبكات الأخرى التي تمتلكها.

وتتنوع مختلف حزم البرامج التي تندرج ضمن مجموعة المكاتب الآلية تنوعاً كبيراً، إذ تـؤدي معظم هذه الحزم مهامها إلكترونياً وقد كانـت في الماضي تنجز هذه المهام يدوياً. وعموماً يمكن أن يكونوا جميعاً موفرين للوقت ويحسنون من عملية الاتصالات في المنطقة التعليمية. وللتخطيط لمثل هذه المنظومات يشـجع الإداريون ليدمجوا هذه المنظومات مع المنظومة الإدارية الأخرى، وخاصة إدارة قاعدة البيانات.

التطبيقات الإدارية المتخصصة:

هناك العديد من تطبيقات الحاسب الآلي المتخصصة التي تستحق الذكر.

أولاً: تستخدم التقنية على نحو متزايد، وذلك باعتبارها أداة اتصالات خارجية. ومع ظهور الإنترنت كأداة اتصالات تقنية رئيسة، فإن جميع المنظمات ومنها المدارس أصبحـت جزءاً لا يتجـزأ من المجتمع الرقمـي العالمي. وقد بدأ قـادة التقنية في المدارس في توسـيع الصفحات الإلكترونية الخاصة بهـم لتطوير «بوابات» أو نقاط رئيسة للوصول إلى الإنترنت التي توفر مجموعة كاملة من خدمات الإنترنت لكل من أعضاء هيئة التدريس، والموظفين، والطلاب. وبوابة الموقع عادة لديها كتالوج للمواقع على الشـبكة العالمية، ومحرك البحث، والبريد الإلكترونـي، وخاصية الوصول إلى قواعد البيانـات، وغيرها من الخدمات القائمة على الإنترنت. ومعظم التطبيقات الإدارية التي ذكرت سـابقاً في ثنايا هذا الفصـل يمكن دمجها مع الإنترنت وبرامج الشـبكة العالمية للحصـول على المعلومات والبيانات من خارج نطاق مبنى المدرسـة (مدرسـة مع مدرسة، ومدرسـة مع المنطقة التعليمية، ومنطقة تعليمية مع مؤسسة حكومية، ومؤسسـة حكومية مع مؤسسـة حكومية أخرى، والمدرسة مع العائلات،... إلـخ). وباسـتخدام الإنترنت والشـبكات المتخصصة الأخرى، يسـتطيع الإداريون الوصـول إلى مجموعة من قواعـد البيانات التي تحتفظ بهـا الحكومة الفيدرالية

وحكومــات الولايات المختلفة، إضافة إلى غيرها من المؤسســات العامة أو الخاصة وشــركات القطاع الخاص. وتتضمن الأمثلة في هذا الشأن مركز معلومات المصادر التربوية The Educational Resources Information Center (ERIC) الذي يضم أكبر مجموعة في العالم من المقالات والدراسات في حقل التعليم، ومجموعة خدمات الاختبارات التربويــة Educational Testing Service Test Collection التي تضم أيضاً آلافاً من عينات الاختبارات الموحدة والمقاييس، وليكسس/نيكســس LEXIS/ NEXIS التــي تتيــح الوصول إلى النــص الكامل للمقالات التي نشــرت في جميع الصحف الرئيســة والمجلات ذات الاهتمامات العامة. والوصول إلى قواعد البيانات الســابقة مع توافر أدوات بحث مهمة يتيح للإداريين الإلمام التام بآخر المســتجدات الرئيسة في حقل التعليم والتربية معاً.

ثانياً: إن حــزم البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية The Statistical Package for the Social Sciences SPSS، ومنظومــة التحليــل الاحصائــي The Statistical Analysis System SAS، يمكن أن تكون إضافات قيمة للتخطيط المؤسســي والتقييم أو مكاتب الدراســات والبحوث. حيــث توفر هذه الحزم برامج غير مكلفة، وســهلة الاستخدام للقيام بجميع أنواع التحليل الإحصائي الذي يتضمن المعالجات الإحصائية مثل، اختبار تي تيســت t tests، وتحليل التباين الأحادي (Analysis of Variance ANOVA)، والارتباط Correlation، والانحدار Regression. والاختبارات الســابقة لا تعني أنها تحــل بدلاً من برامج الجداول الإلكترونية لإعداد جداول بســيطة ومجاميع ملخصة، وإنمــا أداء التحليل الإحصائي المتقدم والضروري في عملية البحث وصناعة القرارات المبنية على البيانات.

ثالثاً: تعد تجهيزات ومعدات الاختبارات والبرامج شــائعة الاستخدام في العديد من المــدارس حيث تعطي إجابات ســريعة للاختبارات الموضوعيــة. ويتوافر العديد من هذه المنظومات في السوق التقني ويستخدم بعض منها أجهزة المسح الضوئي لقراءة الاختبارات وتزويد الحاسبات الآلية الدقيقة بالبيانات المطلوبة، وهي بدورها تزود بنتائج الاختبار في شكل تقارير مطبوعة. كما أن أفضل حزم البرامج توفر ملخصات إحصائية مثل ملخص نتائج المجموعات، والمتوســطات الحســابية، والانحرافات المعيارية، والتحليل الدقيق لكل بند. ويتقدم المدرســون بشكل مضطرد في اســتخدام هذه المنظومات في إعداد كشوف الدرجات للطلاب، وتحليل التحصيل الأكاديمي للطلاب. ومعظم هذه البرامج المتخصصة تم ترقيتها أيضاً ويمكن الحصول عليها من خلال حزم برامج الشبكة العالمية.

رابعـاً: أما منظومات الهاتف الآلي التي تجمع بين الهواتف، وتجهيزات الحاسب الآلي، وتجهيزات تخزين الرسائل الصوتية فتستخدم في بعض المناطق التعليمية. ولقد صممت هذه المنظومات في الأساس لتستخدم في مبيعات الهاتف أو في عمليات التسويق عن بعد عبر الهاتف، وقد لاقت نجاحاً واسعاً في المناطق التعليمية لرصد حضور الطلاب. وتتطلب مثل هذه المنظومات عموماً تغذيتها بشكل مستمر بالبيانات حتى يمكن استخدامها بشكل أمثل. وهذه المنظومات بدورها تقوم تلقائياً بعملية الاتصال وتسجل الرسائل لأولياء الأمور لإبلاغهم عن غياب طفلهم عن المدرسة في ذلك اليوم. كما يمكن لهذه المنظومات أن تستخدم لإبلاغ أولياء الأمور بالاجتماعات الخاصة، وأوقات إغلاق المدرسة، وأيام عطل المدرسة، وغيرها من الأخبار في الحقل التربوي.

خامساً: إن إدارة الطاقة تعد وسيلة مهمة للحصول على وفورات كبيرة من خلال استخدام تقنيات الحاسب الآلي. حيث تدعم تطبيقات الحاسب الآلي إدارة الطاقة بطريقتين مختلفتين هما: استخدام منظومة إدارة قواعد البيانات ببساطة للحفاظ على سجلات مفصلة لاستهلاك الطاقة من خلال تدفئة مناطق محددة في أوقات معينة. ويسمح تحليل هذه البيانات بانتظام للمسئولين عن إدارة هذه المرافق بتعقب وإزالة الهدر في استخدام الطاقة. وتتطلب أكثر المنظومات تعقيداً منظومة حاسب آلي ترتبط مباشرة بجميع آليات المراقبة المادية في محطة توليد الكهرباء المتعلقة بالتدفئة والتبريد. ويمكن برمجة هذه المنظومات لتراقب (الخفض، الزيادة، والإقفال) على حجم الطاقة المستخدمة في مختلف المناطق. وينبغي الأخذ في الاعتبار أن مثل هذه المنظومات تكون عادة باهظة الثمن لاقتنائها وتركيبها، وخاصة عند إجراء تطوير لهذه المنظومات الكبيرة.

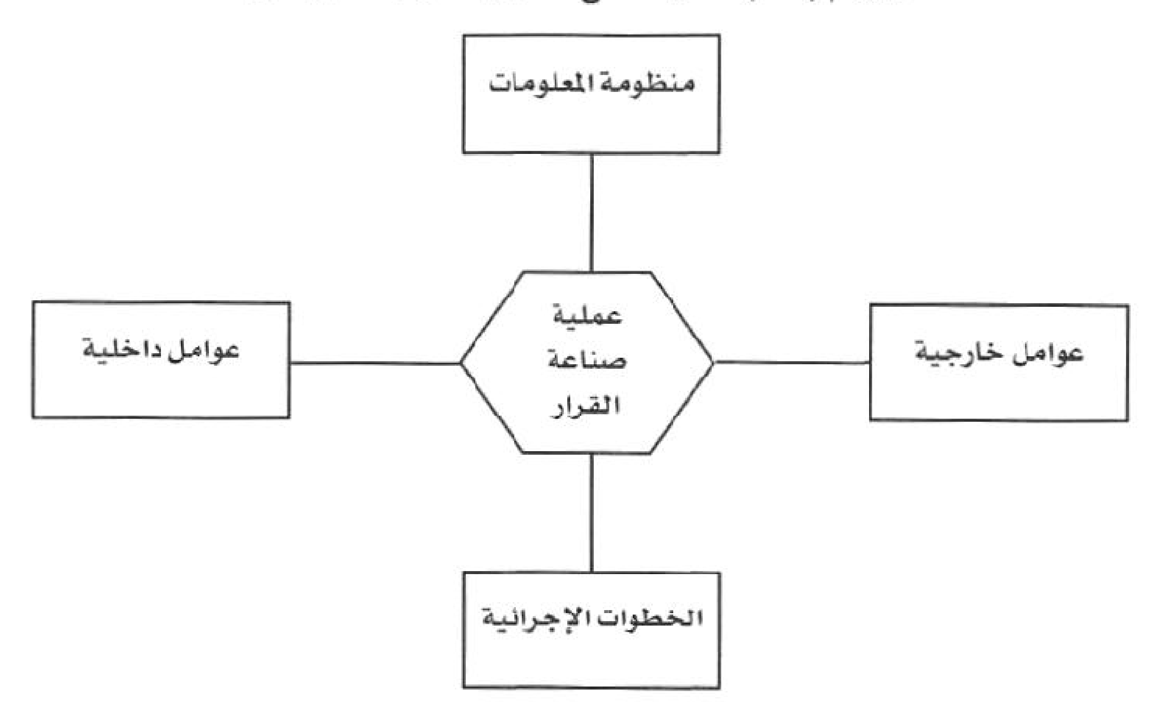
الدمج الكلي للمنظومات: صناعة القرارات المبنية على البيانات:

بينما تعد كل التطبيقات الإدارية الرئيسة المذكورة أعلاه مهمة للتشغيل الفعال للمدرسة أو المنطقة التعليمية، إذ إنها تعد قوية وفعالة عند تكاملها واستخدامها في صنع القرارات. ففي السنوات الأخيرة أصبح مصطلح صناعة القرارات المبنية على البيانات شائعاً في حقل التعليم. إن التعريف المبسط لصناعة القرارات المبنية على البيانات هو أنها استخدام تحليل البيانات للإبلاغ عندما يتم تحديد إجراءات العمل التي تتضمن السياسات والإجراءات. ومما تجدر

ملاحظتــه أن تحليل البيانات يســتخدم للإبلاغ ولا يحل محل الخبرة، والحدس، والحكــم، وفطنة المربين الأكفاء. والجوانب الكامنة في هذا المفهوم تتعلق بتطوير موارد المعلومات الموثوقة والمناســبة لجمع، وفرز، وتحليل البيانات المستخدمة في عملية صنع القرارات.

ويمكن تعريف عملية صنع القرارات بشــكل دقيق بأنهــا الاختيار من بين اثنين أو أكثــر من البدائل. ففي المدارس الحديثة، تعد عمليــة صنع القرارات جزءاً لا يتجزأ من العمليات الإدارية المعقدة مثل التخطيط الأكاديمي، وصناعة السياســة، والميزانية. وتتطور هذه العمليات مع مرور الوقت، وتتطلب المشــاركة من العديد من ذوي العلاقة (الإداريين، والمدرســين، والوالدين)، والأهم من ذلك أن تســعى إلــى توفير المعلومات التي يمكن أن تســاعد جميع المشــاركين في عملية صناعة القرار. يوضح الشكل رقم (٤-٩) عملية صناعة القرارات الأساســية المبنية على البيانات، ويفترض أن منظومة المعلومــات متاحة لدعم عملية صناعة القرارات، وأن يؤخــذ في الاعتبار أن العوامل الداخليــة والخارجية غير متاحة خلال منظومــة المعلومات وأنه تم تحديد الخطوات والإجراءات مسبقاً.

الشكل رقم (٤-٩) عملية صنع القرارات المبنية على البيانات



تتضمن العمليات المرتبطة بصناعة القرارات المبنية على البيانات: تخزين البيانات، والتنقيب عن البيانات، وتفصيل البيانات. ويعد «تخزين البيانات» مصطلحاً آخر لمنظومة معلومات قواعد البيانات التي تكون قادرة على تخزين ومعالجة البيانات بشكل مستمر (على مدى فترة من الزمن). أما مصطلح «التنقيب عن البيانات» فيستخدم عادة في البحوث والإحصاءات ويعود إلى عملية «البحث» أو «التنقيب عن» ملف البيانات للحصول على المعلومات لفهم أفضل لظاهرة معينة. أما «تفصيل البيانات» فمصطلح يشير إلى استخدام أدوات البرامج لتبويب ملفات البيانات في خصائص مختلفة. ومثال على ذلك، يمكن استخدام برنامج مثل لغة الاستفسار في قاعدة بيانات معينة لاختيار بيانات تحصيل طالب معين في اختبار محدد بناء على الجنس، والفصل الدراسي، والعرق، أو بناء على غيرها من الخصائص المعرفة مسبقاً. ولا حصر للطرق التي يمكن أن تستخدم البيانات فيها في عملية صناعة القرارات ويمكن أن تكون فعالة للميزانية، والتخطيط الأكاديمي، والمنهج، وتحصيل الطالب، أو في أي من القرارات الأخرى التي يطالب باتخاذها المربون يومياً.

دراسة حالة*:

المكان: مدرسة المدينة النموذجية العام: ١٤٢٩هـ

تعد مدرسة المدينة النموذجية إحدى المدارس المتوسطة المميزة التي تقع في المدينة النموذجية بالمنطقة الغربية. يلتحق بهذه المدرسة (٦٠٠) طالب ومديرها هو الأستاذ سامي عواد، وهو مدير معروف ومرموق باعتباره أحد المديرين الفاعلين في المنطقة الغربية. ولدى هذه المدرسة اختبار للقدرات الخاص بها، تنفذه مرتين سنوياً على طلابها لتهيئهم لاختبار القدرات العام، وفي آخر اختبار تم تنفيذه تجاوزه ما يقارب (٩٠٪) من الطلاب. ويرى الأستاذ سامي عواد أن النجاح لهذه المدرسة في أنشطتها المختلفة يعتمد في الغالب على تكريس الأساتذة جهدهم كمجموعة وإلى المشاركة المجتمعية في المدرسة، وخاصة من أولياء أمور الطلاب في المنطقة.

ومنذ أربع سنوات مضت التحق الأستاذ سامي عواد ومساعده أيمن حسين بورشة عمل عن (استخدام البيانات في حقل التعليم) المقدمة من إحدى الكليات المحلية المتخصصة. وقد أعجب الأستاذ سامي عواد ومساعده بموضوعات ورشة العمل

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

ومحاورهــا المختلفــة، ومن خلالها قــررا أن يطبقا بعض تلك المفاهيم في المدرســة، وقــد تبين أن أكبر العقبــات تتمثل في عدم وجود منظومات قواعد البيانات الســهلة الاســتخدام في مدرســتهم وفي المنطقة التعليمية التي يتبعون لها. ولإعداد مثل هذه المنظومات تطلب منهما معالجة معلومات الطالب الرئيسة الموجودة في قاعدة البيانات القديمــة في مكاتب المنطقة التعليمية، لكن الوصــول إلى البيانات كان بطيئاً ومرهقاً للغاية. وعلى الرغم من وجود بعض البيانات المتوافرة من إدارة التعليم في المنطقة ومن وزارة التربية والتعلم، فقط اســتطاع الأستاذ سامي عواد ومساعده بأن يؤسسا قاعدة بيانــات صغيرة ولكنها فعالة وتتضمن معلومات وبيانات أولية عن الطالب، إضافة إلى بيانات عن تحصيل الطالب في الاختبارات لجميع المقررات. وقد كان المساعد السيد أيمن حسين يقظاً للغاية، وخاصة في حفظ البيانات بشكل دقيق.

وفي العام التالي، عرض الأســتاذ سامي عواد ومساعده مفاهيم صناعة القرارات المبنية على البيانات إلى العاملين في المدرسة. وقد كان المعلمون على استعداد لتجريب هذه البيانات، وفي العام ١٤٢٦هـ تم تطبيق صناعة القرارات المبنية على البيانات على المرحلة الثالثة في تلك المدرســة المتوســطة. وقد كانت العملية شاملة، مع اجتماعات المدرسين ومناقشة تحصيل الطلاب في كل فصل. أما أهداف الأداء والإستراتيجيات لكل فصل فقد أنشئت في السنة التالية مع اهتمام خاص بالطلاب الذين لم يتجاوزوا اختبار القدرات الخاصة بالمدرســة. ولقد تجاوب المدرســون مع هذا الأســلوب وتم توسيع العملية لكل المراحل الدراسية في المدرسة.

وقد أدى الأستاذ أيمن حسين كل المســؤوليات المناطة به المتضمنة تحليل البيانات والتنسيق لأنشطة المدرسة، وقد اســتثمر العديد من الساعات لجمع وتوفير البيانات في الوقت المناســب. كمــا واجه بعض الصعوبات في أداء بعــض المهام الأخرى التي أوضحها للأستاذ سامي عواد الذي أدرك بأن الأستاذ أيمن حسين يصرف الكثير من وقته وجهده في إنجاز هذا المشروع أكثر من أن يشارك فيه بشكل عام.

وفي شــهر صفر من العام ١٤٢٩هـ اســتلم السيد ســامي عواد مكالمة هاتفية من مديــر التعليم في المنطقــة التعليمية الدكتور عبدالرحمن خالــد، يطلب منه أن يكون أحد الأعضاء في لجنة على مســتوى المنطقــة التعليمية لقيادة عملية تطوير منظومة معلومــات الطالب الجديــد المزمع تطبيقها في المنطقة التعليمية بأكملها، وقد أشــار الدكتور عبدالرحمن خالد بأنه اختار الأســتاذ ســامي عواد لهذه المهمة لأن مدرســة المدينة النموذجية المتوســطة من إحــدى المدارس القليلة في المنطقــة التعليمية التي

تمكنت من جمع بيانات ومعلومات عن الطلاب بدقة، وهي بدورها تمكن من دعم عملية صناعة القرارات المبنية على البيانات. وللتحضير للاجتماع الأول لهذه اللجنة طلب الدكتور عبدالرحمن خالد من الأستاذ سامي عواد كتابة ورقة عمل عن خبرته مع صناعة القرارات المبنية على البيانات في المدرسة المتوسطة، والأكثر أهمية من ذلك توضيح وجهة نظره وتوصياته للمنطقة التعليمية لتمضي قدماً في هذا المجال لعرضها خلال الاجتماع القادم.

أسئلة المناقشة:

١ - افترض أنك الأستاذ سامي عواد. ما التوصيات التي يمكن أن تقدمها للمنطقة التعليمية؟ ونظراً لأن توصياتك مهمة في هذا الشأن، فهل يمكن بسهولة تبني ما تم إنجازه في مدرسة المدينة النموذجية المتوسطة في جميع المدارس الأخرى في المنطقة التعليمية؟

٢ - هل القضايا المطروحة هنا تقنية فقط، أم أن هناك أيضاً اعتبارات شخصية مهمة؟

ملخص:

تناول هذا الفصل الاستخدامات الإدارية الرئيسة لمنظومات الحاسب الآلي. حيث تم تطوير إطار عام لعملية التخطيط التي تتطلبها هذه المنظومات ليتم دمجها بعضها مع بعض ما أمكن. وتعد منظومة إدارة قواعد البيانات والمعلومات المتوافرة مهمة لهذا الدمج، حيث يعدون الموارد الرئيسة التي تعتمد عليها كل التطبيقات الأخرى.

كما تعد منظومة إدارة قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، المكتب الآلي حزم البرامج الرئيسة المستخدمة لأداء التطبيقات الإدارية. ويمكن وصفها بأنها متطورة للغاية، لكنها سهلة الاستخدام، وهي حزم وأدوات برامج مختلفة لا غنى عنها. وقد تم في هذا الفصل عرض عدة أمثلة مختلفة لاستخدامات هذه الحزم من البرامج في الإدارة التربوية. إضافة إلى وصف عدة تطبيقات لتقنيات الحاسب الآلي ذات الأهداف الخاصة التي تتضمن الوصول إلى شبكات المعلومات الوطنية، والبرامج الإحصائية، ودرجات الاختبار، والمكالمات الآلية، ومنظومة إدارة الطاقة. وقد اختتم هذا الفصل بمناقشة صناعة القرارات المبنية على البيانات.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يعـد تطوير موارد المعلومات للمنطقة التعليمية هدفاً مهماً لمنظومات الحاسـبات الآليـة الإداريـة. لمـاذا هذا الهدف مهم جـداً لإداريي المدرسـة؟ من هم بعض المسـتقبلين الأساسـيين للمعلومات من المنطقة التعليمية؟ هـل يعد تطوير موارد المعلومات هدفاً شائعاً في جميع المنظمات؟ اشرح.

٢ - تمثل منظومة إدارة قواعـد البيانات، والجداول الإلكترونية، المكتب الآلي الفئات الثلاث الرئيسـة لتطبيقات البرامج الإدارية. كيف يمكن لك تعريفها ومقارنتها؟ هل يعتمد بعضهما على بعض، وهل يمكن أن يعملوا بشكل مستقل؟ اشرح. إذا تم البدء بالتطبيقات الإدارية من البداية، ما هي أول أولوياتك؟ لماذا؟

٣ - تعـد منظومة إدارة قواعد البيانات تطبيقات معقدة. حدد بعض هذه التطبيقات الشـائعة الموجودة في المنطقة التعليمية. كيف يرتبط بعضها مع البعض؟ من هم الموظفون الذي يمكن أن يشـتركوا في تصميم منظومة إدارة قاعدة بيانات جديدة لسجلات الطلاب؟ وسجلات الموظفين؟

٤ - تسـتخدم الجداول الإلكترونية على نطاق واسع في معالجة العديد من التدريبات العملية. حدد بعض الاسـتخدامات الشـائعة لتطبيقات الجداول الإلكترونية في المدرسة. كيف يمكن توليد البيانات لهذه التطبيقات؟ من أهم المطورين لتطبيقات الجداول الإلكترونية في المدرسة؟

٥ - يعـود المكتب الآلي بشـكل أساسـي إلـى معالجة النصوص. كيـف تغيرت هذه التطبيقات الآلية؟ ما التطبيقات الأخرى التي تتضمنها؟ من أكبر المستفيدين من تطبيقات المكتب الآلي؟

٦ - إضافة إلى قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، وتطبيقات المكتب الآلي، هناك تطبيقـات مختلفة ذات أهداف خاصة في المنطقة التعليمية. حدد عدداً من هذه التطبيقات ذات الأهداف الخاصة. وانظر لكل واحد منها من حيث (أ) ما تتطلبه من أجهـزة أو برامج محددة، (ب) من هم الأفراد في المدرسـة الذين يمكنهم أن يشـتركوا في تطوير هـذه التطبيقات؟ (ج) مدى أهمية هـذه التطبيقات لمجمل العمليات الإدارية في المدرسة.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Duderstadt, J. J. (1997). The future of the university in an age of knowledge. Journal of Asynchronous Learning Networks, 1(1), 78-88. Retrieved March 15, 2004, from the JALN Web site (http://www..aln.org/publications/jaln/v1n2_duderstadt.asp).
- French, R. P., & Raven, B. (1959). The bases of social power. In D. Cartwright (Ed.), Studies in social power (pp.150-167). Ann Arbor, MI: Institute for Social Research.
- U.S. Depatrment of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S Public schools and classrooms: 1994-99, NCES2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

الفصل الخامس
التقنية في التدريس

في الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي استثمرت أكثر من (١٥،٠٠٠) ألف مدرسة في الولايات المتحدة الأمريكية أموالاً طائلة في مجال تقنية الحاسب الآلي لدعم استخدام التطبيقات التعليمية فيها. ففي عام ١٩٨٣م كانت نسبة الطلاب إلى الحاسب الآلية الدقيقة التي تستخدم في المدارس الحكومية قرابة (١٢٥:١) طالباً لكل حاسب آلي، و لكن بحلول عام ٢٠٠٤م أصبحت النسبة (٤:١) طالب لكل حاسب آلي. على أي حال رغم أن المدارس كانت ولا تزال تستثمر الكثير من مواردها في شراء العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي، إلا أن الفوائد التي ترجوها من استخدام الحاسب الآلي تعليمياً لا تزال غير واضحة. ففي بعض المدارس لقيت التطبيقات التعليمية للحاسب الآلي ترحيباً ورواجاً إلى حد أن البعض اعتبر هذه التطبيقات نموذجاً يحتذى به في مجال التعليم والتعلم، ولكن في مدارس أخرى لم تستخدم هذه التطبيقات فترة طويلة لأنها لم تثمر عن النتائج المرجوة منها، وبين هذا وذاك وجد الإداريون في المدارس في مفترق للطرق حيال الاعتماد على تطبيقات الحاسب الآلي تعليميا أم لا. فبعض التربويين يطالبون بموارد تعليمية جديدة وإضافية لزيادة استخدام تطبيقات الحاسب الآلي تعليمياً في حين أن آخرين يشككون بفعالية هذه الخطوات. يقدم هذا الفصل لإداريي المدارس تقييماً متوازناً لتطبيقات التقنيات التعليمية.

حوسبة التدريس: بداية جديدة:

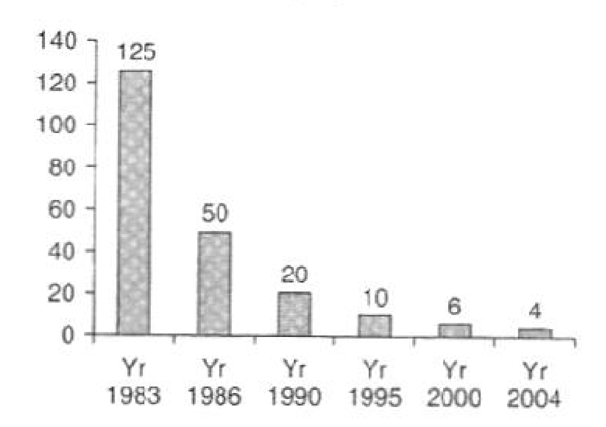
في العام ١٩٨٨م أجرى مكتب تقييم التقنية التابع للكونجرس الأمريكي The U.S. Congress's Office of Technology Assessment (OTA) دراسة وطنية عن استخدامات تقنية الحاسب الآلي للتدريس في المدارس الابتدائية والثانوية. ونظراً لشمولية الدراسة وتوثيقها للنتائج فقد أصبحت مرجعاً يوفر الخطوط العريضة للمدارس التي ترغب في الاستثمار في مجال استخدام تطبيقات الحاسب الآلي تعليمياً في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. ولاسيما أن المدارس في الثمانينيات اشترت ملايين الحاسبات الآلية الدقيقة وكلفتها مليارات الدولارات إلى أن أصبحت كل مدرسة في الولايات المتحدة تستخدم

الحاسب الآلي بشكل أو بآخر. لذلك فقد كانت المجلات العلمية تستشهد بهذه الدراسة مراراً و تكراراً للدلالة على الثورة التقنية والتحول التي تشهدها المدارس، وبالفعل فقد أظهرت الدراسة أن هنالك اتجاهاً جديداً في المدارس لإدخال تطبيقات الحاسب الآلي في التدريس.

وبالاعتماد على البيانات التي أشارت إليها بيانات جودة التعليم Quality Educational Data (QED) في المركز الوطني للإحصاءات التربوية The National Center for Education Statistics (NCES) و Education Week يظهر الشكل رقم (٥-١) النسب الحقيقية لعدد الطلاب مقارنة مع عدد الحواسيب الآلية التي يستخدمونها في المدارس الحكومية في الولايات المتحدة الأمريكية منذ العام ١٩٨٣م إلى العام ٢٠٠٤م. وتمثل النسبة (٤:١) المعدل الوطني لاستخدام الحاسب الآلي في العام ٢٠٠٤م. ومن بين الخمسين ولاية أمريكية إضافة إلى منطقة كولومبيا تراوحت نسبة عدد الطلاب إلى عدد الحواسيب الآلية التي يستخدمونها أقل من طالب لكل حاسب آلي في ولاية داكوتا الجنوبية (South Dakota) إلى أكثر من خمسة طلاب لكل حاسب آلي في ولاية كاليفورنيا (California).

الشكل رقم (٥-١)

معدل الطالب للحاسب الآلي في المدارس العامة الأمريكية



Source: Based on data provided by Quality Education Data (1996), the National Center for Education Statistics (U.S. Department of Education, 2000), and Education Week (Park & Staresina, 2004).

ولقد أنفقت المدارس ما يقارب ملياري دولار سنوياً على تقنية الحاسب الآلي في الثمانينيات من القرن الماضي مقارنة مع ما يقارب (٩) مليارات في العام ٢٠٠٤م أنفقتها المدارس على هذه التقنية، وهذه الأرقام في الحقيقة كبيرة مقارنة مع ما كانت عليه في عام ١٩٧٥م حيث لم تكن الحاسبات الآلية مستخدمة في التطبيقات التعليمية في العديد من المدارس الابتدائية والثانوية الأمريكية، كما أن النفقات التي تخصصها المدارس لتقنية الحاسب الآلي شبه معدومة بصورة عامة.

وبالنظر إلى عدد الحاسبات الآلية التي اشترتها المدارس والمبالغ التي استثمرتها سنفترض أن تقنية الحاسب الآلي أصبحت جزءاً لا يتجزأ من العملية التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية، ولكن يبقى هذا الاستنتاج مثار جدل ومناقشة. إذ يبدي البروفيسور لاري كيوبان (Larry Cuban (2000, 2001 بعض الملاحظات قائلاً إن العديد من المدرسين في كل المستويات التعليمية يستخدمون الحاسب الآلي بين الحين والآخر وليس دائماً، وأما أولئك الذين يستخدمونه دائماً فليس لتعليم المفاهيم الأساسية في المقررات الدراسية وإنما للقيام ببعض الواجبات والمهام التعليمية الثانوية فقط. وقد أظهرت دراسة وطنية أجرتها مجلة Education Week في العام ٢٠٠٤م أن العديد من المدرسين يعتبرون أنفسهم مبتدئين في استخدام الحاسب الآلي في الفصول الدراسية، ليس هذا فحسب، ففي دراسة شملت طلاب الفصل الرابع تبين أن (٦٣٪) فقط من الطلاب يستخدمون الحاسب الآلي مرة واحدة على الأقل أسبوعياً في المدرسة، وتعد هذه نسبة استخدام ضئيلة فعلياً للحاسب الآلي (Park & Staresian, 2004).

وبما أن الوضع كما سبق عرضه، فهنا سؤال يطرح نفسه، لماذا تضخ المدارس أموالاً طائلة في استثمارات كبيرة لاستخدام تقنية الحاسب الآلي ما دامت نتائجها غير مضمونة؟ والإجابة عن هذا السؤال ليست بهذه البساطة، فإذا كان استخدام الحاسب الآلي في التعليم قائماً على استخدام تطبيقات معروفة وذات هدف فإن الاستثمار في هذا المجال من دون الحصول على نتائج ملموسة يصبح أمراً مثيراً للتساؤل. ومن جهة أخرى إذا اعتبرنا أن التقنيات التعليمية هي تقنية حديثة نسبياً ولا تزال محل تجربة فيجب الإنفاق على التقنية التعليمية على سبيل البحث والتطوير ولفترة محدودة على الأقل. وفي الواقع معظم المدارس تجد أن التقنية التعليمية لا تزال في طور التجريب والتطوير.

والعديد من العتاد المادي للحاسب الآلي والبرامج المستخدمة في السبعينيات وأوائل الثمانينيات لا يمكن استخدامها في أيامنا هذه. ولكن هنالك بعض تطبيقات الحاسب

الآلي التعليميـــة التي ابتكرها الرواد الأوائل حيث صمموها وجربوها في الســـتينيات وتطورت مع الوقت لتصبح من التطبيقات الرئيسية في عالم التقنية التعليمية حتى في وقتنا الحاضر، ويذكر من هؤلاء الرواد باتريك سوبس Patrick Suppes، وجون كيميني John Kemeny، ودونالد بيتزر Donald Bitzer، وســـيمور بابرت Seymour Papert، وعمومـــاً هذه التطبيقات القديمة التي ظلت محافظة على مكانتها وريادتها حتى وقتنا الراهن قليلة ولا تشـــكل إلا نسبة بســـيطة، في حين أن غالبية البرامج القديمة لم تعد صالحة للاستخدام. وعلى صعيد العتاد المادي للحاسب الآلي فقد تغيرت تغيراً جذرياً وفتح هذا التغير الباب أمام اســـتخدامات جديدة للبرامج حيث تم تصميم معظمها من قبل الشـــركات التي تأسســـت بعد العام ١٩٩٠م. ومع قدوم الإنترنت والشبكة العالمية في منتصف التســـعينيات ظهرت موجة جديدة من التغيير في عالم تطبيقات الحاسب التعليمية، مما جعل العديد من المدارس والمنظمات تعيد التفكير بطرق جديدة لاستخدام الموارد التي تتيحها الشـــبكة العالمية الجديدة. وهكذا أصبحت المدارس في تحد وجهاً لوجه أمام تقنيات التعليم الجديدة، ولا تزال المدارس تجرب تطبيقات مختلفة وتقيمها، ونتيجة لهذه العملية المســـتمرة نجد أن هنالك بعض التطبيقـــات التعليمية تلقى قبولاً ومن ثم تضاف إلى مجموعة البرامج التي تستخدمها المدارس، وبفعل الطلبات المتزايدة من جانب أولياء الأمور ورجال الأعمال وبعض المدرســـين سيجد الإداريون في المدرسة أنفسهم يساعدون في تطوير تطبيقات الحاسب حتى تصبح متكاملة.

حوسبة التدريس: لمحة تاريخية:

يعتبر باتريك سوبيس Patrick Suppes من أوائل الرواد الذين اقترن اسمهم بالتعليم بمســـاعدة الحاســـب الآلي، حيث بدأ أبحاثـــه في عام ١٩٥٩م في جامعة ســـتانفورد Stanford University حيـــث أجرى عدة تجارب على اســـتخدام الحاســـب الآلي في التدريس إلى أن اســـتطاع أخيـــراً أن يصمم برامج خصيصاً لتعليـــم المهارات اللغوية الرئيســـية مثل القراءة والكتابة والحساب، ولا يزال مشغولاً في أبحاثه حول استخدام الحاســـب في التعليم وخاصة استخدام منظومات تعلم متكاملة بعضها مع بعض والتي تؤمنها له شـــركة المناهج الحاسوبية The Computer Curriculum Corporation في ولاية كاليفورنيا.

وفي أواخر الخمسينيات والستينيات كان جون كيمني John Kemeny وتوماس كيرتز Thomas Kurtz من بين أوائل الذين تصوروا تصميم الحاســـبات الآلية الشـــخصية،

ونتـج عن تصوراتهم تلك لغة برمجة بيسـك BASIC التي اعتبرت مسـتمدة من لغة برمجـة أخرى تدعى فورتـران FORTAN. وتكمن أهمية هذه اللغـة في كونها لغة البرمجة الأولى التي يسـتطيع أي شـخص أن يستخدمها لسـهولتها، وكان إتقان لغة بيسـك BASIC من شروط قبول الطلاب المستجدين في كلية دارتماوث Dartmouth College وهي الكلية التـي كان ينتمي إليها كيمني Kemeny وكيرتز Kurtz كأعضاء هيئـة تدريس. ومن هذه الكلية انتشـرت لغة بيسـك BASIC ولاقت قبولاً واسـعاً فأصبحت لغة البرمجة الأولى على مسـتوى الولايـات المتحدة الأمريكية. وهكذا في أواخر السـبعينيات عندما تم طرح الحاسبات الآلية الشـخصية في الأسواق التقنية قررت معظم الشركات المصنعة أن تجعل لغة بيسك BASIC جزءاً من نظام التشغيل، ونتيجـة لذلك أصبحـت لغة البرمجة الأكثر تطوراً بين لغـات البرمجة الأخرى. وما يجدر ذكره أنه من لغة بيسـك BASIC التي صممها كل من كيميني Kemeny وكيرتز Kurtz تطـورت لغة برمجة أخرى تدعى ميكروسـوفت فيجوال بيسـك Microsoft Visual BASIC التي تسـتخدم على نطاق واسع لبرمجة تطبيقات الوسائط المتعددة، والتـي تدرس أيضاً فـي العديد من المدارس الثانوية في المقـررات المتقدمة في علوم الحاسب الآلي.

أمـا دونالد بيتـزر Donald Bitzer فقد طور منطق مبرمـج لعمليات تدريس آلية Program Logic for Automatic Teaching Operating (PLATO)، وذلك في جامعة إيلينوي University of Illinios في الستينيات. وكان هذا البرنامج الأكثر استخداماً فـي تصميم التطبيقات التعليمية، وبما أن هذا البرنامج PLATO[1] صمم ليعمل على شـبكة حواسـيب كبيرة فقد كان الهدف منه أن يكفل جودة المـواد التعليمية المبتكرة للطلاب عبر مناطق جغرافية واسـعة. ومن الخصائـص المميزة لهذا البرنامج بلاتو PLATO اسـتخدام شاشات عرض بلازما لإظهار رسومات ممتعة ومثيرة جداً، ويعود الفضل لبيتزر Bitzer في التنبؤ بأهمية الرسـومات والصـوت في تصميم تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية.

وبوسعنا القول إن سـيمور بابيرت Seymour Papert هو المطور الأكثر شهرة في تصميم برمجيات الحاسب الآلي التعليمية للمدارس الابتدائية والثانوية، والذي كان يعمل على أبحاثه في معهد ماساتشوسـتس للتقنية The Massachusetts Institute of Technology (MIT)،

(١) هذا البرنامج بلاتو PLATO، هو منظومة تعليم تعتمد على خادمات وطرفيات عديدة، وتتضمن العديد من الدروس والتطبيقات التعليمية التي تشمل كافة المراحل الدراسية (المترجم).

ويعتبـر الكثيـرون أن لغة لوغو Logo هـي اللغة الأولى التي صممـت للأطفال وهي قائمة على مبدأ التعلم من خلال التجربة والاكتشـاف. وقد اشـتق اسـم هذه اللغـة من اليونانية وتعنـي كلمة أو فكرة أو حوار، وعلى الرغم من قدم هذه اللغة حيث تم تصميمها وتداولها في أواخر السـتينيات فقد نجحت تماماً مثل لغة بيسـك BASIC بأن تصبح مشهورة في أواخر السـبعينيات والثمانينيات عندما تم طرح الحاسـبات الآلية الدقيقة التي تتضمن هذه اللغة. وقد أسـس بابيرت Papert شركة لوغو Logo في عام ١٩٨١م وعمل من خلال هذه الشركة على تطوير لغة لوغو Logo، باسـتمرار، لذلك نجد الآن في الأسواق إصدارات من لغة لوغو Logo تتضمن وسـائل متعددة مثل مايكروووردز Microworlds ومعالجة نصوص مثل لوغو رايتر LogoWriter، وواجهات ميكانيكية مثل مايكروووردز روبوتكس Micro world Robotics وليغو لوغو Lego-Logo، وحالياً تسـتخدم هذه الإصدارات على نطاق واسـع في المدارس. وما يمكن أن ينصح به المدرسون والإداريون المهتمون بالتحسيب التعليمي بقراءة كتاب بابيرت Mind storms: Children, Computers and Powerful Ideas، وهـو واحـد من الكتب التي لها السـبق والريادة في ربط تصميم البرامج التعليمية مع فلسفة تعليمية خاصة، وما يقصد به هنا التعلم من خلال التجربة والاكتشاف.

وهـذه التطورات التي طرأت على البرامج كانت محل احترام وتقدير بين التربويين الذيـن يعتمدون على التقنية، ولكن تأثير هـذه البرامج على التحصيل العلمي لا يزال مثار جدل. فعلى الرغم من إجراء مئات الدراسات إلا أنه ليس هنالك إجماع حتى الآن على الدور الإيجابي للتقنية التعليمية، وخصوصاً على التحصيل الأكاديمي للطلاب.

مراجعة موجزة للبحوث:

أجرى جيمس كوليك James Kulik وزملاؤه بعضاً من أكثر الدراسات شمولية عن الأبحاث التي تناولت التقنية التعليمية، وكان ذلك في جامعة ميتشـيغان University of Michigan. ففي السبعينيات والثمانينيات قاما بتحليل مئات الدراسات التحليلية التـي تطرقت إلى آثار التقنية التعليمية على مختلف المراحل الدراسـية بدءاً بالمرحلة الابتدائية فالمتوسـطة فالثانوية وطلاب الكليات وانتهاء بتعليم الكبار، وقد توصلوا إلى اسـتنتاج عام بأن التعليم باستخدام الحاسب الآلي له أثر مفيد في التحصيل العلمي رغـم أن ذلك لم تثبت صحته علـى كافة المراحل التعليميـة (Kulik, 1984; Kulik, Bangert, & Williams, 1983; Kulik, Kulik, & bangert-Downs, 1984; Kulik, Kulik, & Cohen, 1980; Kulik, Kulik, & Schwab, 1986). وعلـى الرغـم مـن

أن ريتشارد كلارك Richard Clark 1983, 1985 دحض تلك النتائج التي توصلوا إليها لعدم اقتناعه بالمنهجية العلمية المستخدمة في ضبط وإجراء تلك الدراسات، والأكثر من ذلك أن كلارك Clark استنتج أن الحاسب الآلي ليس إلا وسيلة لنقل المادة التعليمية للطالب، وبناء عليه فإن زيادة التحصيل العلمي للطالب لا تأتي إلا من خلال تحسين المادة العلمية نفسها وليس الحاسب الآلي. إلا أن وجهة نظر كلارك Clark ظلت هي الأخرى موقع تساؤل على مر السنين من العديد من الباحثين مثل كوزما (Kosma (1991, 1994a, 1994b، وكذلك كومي (1994) Koumi حيث كانت وجهة نظرهم أن الحاسب الآلي بوصفه أداة جزء لا يتجزأ من عملية نقل المادة العلمية. ومهما يكن الأمر فإن وجهتي النظر هاتين تجعلان «الجدل مستمراً» إلى الوقت الحاضر بخصوص هذه المسألة.

وفي أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات كان التربويون يفضلون استخدام الحاسب الآلي التعليمي ليس لتحسين تحصيل الطلاب بالدرجة الأولى وتحصيلهم العلمي بل لأسباب أخرى مثل تعليم الطلاب كيفية استخدام الحاسب الآلي وإيجاد طرائق جديدة ومختلفة لإيصال المعلومة للطلاب أو التخفيف على المدرسين من مهام حفظ السجلات التي تعتبر مهمة بما يكفي لمواصلة الاستثمار في التقنية. ولكن مرة أخرى يمكننا القول إن المدارس لا تزال تعاني من مشاكل في تطبيق البرامج التعليمية رغم أن الهدف ليس زيادة التحصيل العلمي للطلاب ورفع أدائهم.

وقد حدد شاينغولد Sheingold وكين Kane وإندروفايت (1983) Endreweit الذين ينتمون لكلية Bank Street، ست مسائل عند تخطيط وتطبيق تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية، وهي:

١ - القدرة على الحصول على العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي.

٢ - قدرة المدرسين والإداريين على أداء الأدوار الجديدة التي تتطلبها التقنية التعليمية.

٣ - القدرة على دمج التقنية مع المنهج خصوصاً في المرحلة الابتدائية.

٤ - ضمان كمية وجودة البرامج.

٥ - قدرة المدرس على التحضير والتدريب للتقنية.

٦ - آثار ونتائج استخدام التقنية في المجال التعليمي (p.426).

لا تزال هذه القضايا الست مناسبة لتساعدنا بإيجاز على تقييم الظروف التي تواجهنا عند تخطيط وتطبيق البرامج التعليمية في المدارس في الوقت الحاضر.

ولقد تحسنت بشكل كبير قدرة المدارس في الحصول على العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي بصورة جيدة كما وثق ذلك في بداية هذا الفصل كل من بيانات جودة التعليم Quality Education Data (QED) والمركز الوطني للإحصاءات التعليمية (NCES)، ومجلة Education Week. وعلى الرغم من هذا التقدم لا تزال مسألة سهولة حصول الطلاب على أجهزة الحاسب الآلي من أولويات المدارس، ولذا ترى أن أولويات المسئولين عن الحاسب الآلي شراء أجهزة جديدة إما لتحديث الأجهزة الموجودة أو لزيادة عددها، رغم أن هذه المناطق التعليمية تتمتع بنسب عالية من حيث عدد الحاسبات الآلية مقارنة مع عدد الطلاب. ولا بد أن نذكر أن انتشار الإنترنت والشبكة العالمية دفع القائمين على عملية تخطيط التقنية إلى إعادة النظر في أجهزة الاتصال الرقمية والبنية التحتية المتوافرة.

ونظراً لتوظيف منسقين دائمين للتقنية في المناطق التعليمية، ظهرت أدوار جديدة فرضت نفسها على المدرسين والإداريين فكان عليهم أن يطوروا أنفسهم ليؤدوا تلك الأدوار بفاعلية. ففي المناطق التعليمية التي تكون المدارس فيها منتشرة على رقعة جغرافية كبيرة يتم توظيف منسقين للتقنية في كل مدرسة وآخرين على مستوى المنطقة التعليمية. كما قامت أيضاً العديد من كليات الدراسات العليا في الجامعات بالولايات المتحدة الأمريكية بتصميم برامج حديثة متخصصة للتعريف بأهم التقنيات التعليمية المرتبطة بإعداد المدرسين.

تتحسن عملية دمج التقنية في المنهاج خاصة في المرحلة الابتدائية في المدرسة شيئاً فشيئاً، ولكنها مع ذلك لا تزال بحاجة إلى المزيد من العناية من قبل الإداريين. وقد أشارت الدراسات دائماً إلى أن هذه المسألة على درجة كبيرة من الأهمية (Becker, 1994; Fatemi 1999; Park & Staresina, 2004; Picciano, 1991; Sheingold & Hadley, 1990; U.S. Congress, 1995). ويجب توافر الكثير من الموارد وخاصة الوقت من أجل أن يكون المدرسون ومنسقو المناهج قادرين على تصميم المنهج بكل تفاصيله مما يضمن نجاح دمج التقنية التعليمية في المنهاج. وهذه المسألة أيضاً على صلة مباشرة بالحاجة إلى مزيد من تدريب المدرسين.

وقد شهدت البرامج تطوراً ملحوظاً من حيث النوع والكم، فقد أنتجت آلاف البرامج التعليمية وتزايدت باضطراد سنوياً. ولا تزال صناعة البرامج التعليمية تتطور بصورة

مستمرة ونظراً لاحتدام المنافسة بين الشركات المصنعة فقد تحسنت نوعية البرمجيات التعليمية رغم أن هذه الصناعة لم تبدأ إلا في أواخر السبعينيات. وعلى مر السنين أصبحت هذه البرامج التعليمية تتصف بالتخصص بفعل دخول شركات صغيرة إلى السوق التقني التي تحاول أن تجذب عملاء محددين من خلال تلبية احتياجاتهم من التطبيقات المتخصصة في مجالات محددة بدلاً من تصميم وإنتاج حزم برامج عامة، وقد انعكس هذا التوجه نحو التخصص في إنتاج البرامج على نوعيتها مما أدى إلى تحسنها بشكل ملحوظ. ورغم هذه النقلة النوعية التي شهدتها البرامج نوعاً وكماً مثلها مثل غيرها من مظاهر التقنية الأخرى، فلا تزال هنالك حاجة ملحة إلى بذل مزيد من الجهود لتطوير تلك البرامج.

وفي هذا السياق بدأت بعض كليات إعداد المعلمين في الولايات المتحدة الأمريكية بتدريس مقرر التقنية باعتباره متطلباً رئيساً في الكلية، في حين أن بعض الكليات الأخرى لم تشترط ذلك. وفي العام ١٩٩٨م أجرت الجمعية الدولية لتقنية التعليم The International Society for Technology in Education دراسة ميدانية شملت (٤١٦) كلية تربوية، وكان من نتائج هذه الدراسة أن برامج إعداد المعلمين المقدمة لا توفر لهم الخبرات التقنية التي سيحتاجونها في المستقبل بصفتهم معلمين (Trotter, 1999, p. 42). كما أكد بارك Park وستاريستنا Staresina (2004) أن (١٥) ولاية من الولايات المتحدة الأمريكية بحاجة إلى اعتماد مقرر عن التقنية على أنه جزء من برامج التدريب في كليات إعداد المعلمين. وبغض النظر عما سبق يتصف المعلمون الذين يلتحقون بمهنة التعليم اليوم بأنهم أكثر إلماماً بتقنية الحاسب الآلي من المعلمين القدامى. وعلى أي حال فإن الكادر التعليمي الموجود حالياً بحاجة إلى تدريب وتطوير منظم في مجال استخدام الحاسب الآلي نظراً لأنه لم يتدرب بصورة جيدة على تقنية الحاسب الآلي في مرحلة إعداده أو أن الفرصة سنحت له بالتدرب ولكن على نطاق ضيق. ورغم أن بعض المدرسين يبادرون بأنفسهم لتعلم استخدام تقنية الحاسب الآلي ذاتياً، إلا أنه يجب تدريبهم باستمرار على استخدام هذه التقنية لكي يحافظوا على مهاراتهم.

أما فيما يتعلق بآثار ونتائج التحسيب التعليمي فقد نشر الكثير من الدراسات الحديثة والمراجعات العلمية والمقالات النقدية ولا يزال الموضوع محل جدل ونقاش (بين المهتمين والممارسين في هذا المجال) (Archer, 1998; Becker, 1994; Christensen & Knezek, 2001; Robyler, Castine, & King, 1988; Thompson, Simonson, & Hargrave, 1992; U.S. Congress, 1995). وفي واحدة من تلك الدراسات

التحليليـــة البعديـــة التي أجراها ربولير Robyler وزمـــلاؤه (١٩٨٨) التي ركزت على تحليل أكثر من (٨٠) دراســـة تم إجراؤها منذ العام ١٩٨٠م، أظهرت الدراســـة النتائج التاليــة: «تتمتع تطبيقات الحاســب الآلي بقيمة تعليمية لا يمكــن إنكارها، ولها دور تعليمي مهم تؤديه في الفصول الدراسية في المستقبل. ولتحديد هذا الدور وملامحه ســيكون من الأمور التي سيكشف عنها المستقبل (p.١٣١). وقد عرف تروتر Trotter (١٩٨٨) هــذا الدور بوصفه له أنه من الأدوار التي يتجاوز تحصيل الطلاب، وتدريس المهــارات المتقدمـــة وإتاحة المعلومات أمام جميع الطلاب وجعــل التعلم عملية ممتعة، وصقل مهارات الطلاب في حل المشاكل وإثارة انتباه الطلاب للأدوار المتوقعة أن تلعبها التقنية في الفصل الدراســـي. وبحكم المناصب الحساسة التي يشغلها الإداريون اليوم في مدارســـهم تقع على عاتقهم مســـئولية تعريف تلك الأدوار التي ستؤديها تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية وتوسيعها بحيث تشمل أدواراً أخرى.

تعريف دور التقنية: نبذة فلسفية:

عنـــد تعريـــف دور التقنية في التدريس فإن من المناســـب تحديد ومناقشـــته الإطار الفلســـفي لعملية التعلم. فسيشهد أي طالب في المرحلة الجامعية في أي من مؤسسات التعليم العالي أن الأبحاث التي نشـــرت في نظرية التعلم كثيرة جداً. وليس القصد هنا أن نذكر أو نغطي جميع الأبحاث التي نشـــرت عن نظرية التعلم في بحثنا هذا. إذ يعتز الكثير من مديري المناطق التعليمية ومديري المدارس في تلك المناطق التعليمية والمدرسين في تلك المدارس بتوجهاتهم الفلسفية التي يتبعونها في أثناء عملية التعلم والتدريس التي اســـتمدوها من دراســـاتهم وخبراتهم العملية. وعلى أي حال، يجـــب أن نعير الكثير من الانتباه إلى الإطار الفلسفي المتبع عندما نريد أن نستخدم التقنيات التعليمية.

ويعتبر بياجيه Piaget وبلوم Bloom وجانيه Gagne وفيجوتسكي Vygotsky من العلماء البارزيـــن الذيـــن أجرو أبحاثاً في مجال نظرية التعلم. حيث قـــدم بياجيه Piaget (1952) نظرية مهمة عن التعلم التجريبي إضافة الى إســـهاماته الأخرى في مجال التطور الإدراكي عند الأطفال. ويمكن تعريف التعلم التجريبي ببســـاطه بأنه التعلم من خلال التمرين. أما بلوم Bloom (1956) فقد أســـس من بعد جانيـــه Gagne (1977) منظومة تصنيف التعلم المرتبطـــة بتطـــور المهارات الفكرية وأكد أهمية حل المشـــاكل بوصفها إحـــدى أهم المهارات في عملية التعلم. كما رأى أيضاً فيجوتســـكي Vygotsky (1978) أن حل المشـــاكل والبناء المعرفي همـــا جوهر عملية التعلم، فقد وصف فيجوتســـكي Vygotsky عملية التعلم بأنها

تأسيس «منطقة تطوير أدنى» تقوم على ثلاثة أركان هي المدرس والمتعلم والمشكلة التي يجب حلها، إذ يوفر المدرس بيئة من خلالها يستطيع المتعلم أن يكون المعرفة وينشئها بوصفها وسيلة مهمة لحل المشاكل.

وانبثق عن نظرية بياجيه Piaget وبلوم Bloom وفيجوتسكي Vygotsky نظرية تعلم قائمة على البناء المعرفي التي تؤكد أهمية التجارب والتجريب وحل المشاكل والبناء المعرفي. حيث تستمد نظرية البناء المعرفي من تجارب المتعلم نفسه. إذ يعتمد المتعلم على معارفه السابقة لتعلم المعارف الجديدة، وعندما نطبق نظرية البناء المعرفي على التقنية التعليمية تترجم على أرض الواقع إلى تقديم المشاكل والمواقف التعليمية التي تمكن المتعلم من أن يربط خبراته معها، وتترجم أيضاً من خلال توفير مصادر المعلومات والوسائل التربوية والمواد المختلفة أمام المتعلم من أجل حل المشاكل. وفي وصف سيمور بابيرت Seymour Paper (1980) للغة البرمجة المشهورة لوغو Logo تحدث عن خلق بيئة تقنية تفاعلية عالية يستطيع الطالب من خلالها حل المشاكل بالاعتماد على مصادر معلومات موجودة في الحاسب الآلي. حيث يستطيع المتعلم في تلك البيئة من خلال توجيه المدرس أن يصل بفاعلية إلى قواعد البيانات وأسئلة الاختبارات عن مادة الرياضيات أو أن يستفيد من الرسومات الهندسية بمعالجتها بواسطة الحاسب الآلي. ويمكن توسيع هذا المفهوم وتطبيقه على أي من تطبيقات التقنية التعليمية، ويجب على المصمم أن ينظر إلى بيئة التعلم المعتمدة على التقنية على أنها عالم مصغر من خلاله يواجه المتعلم العديد من المشاكل (الرياضية، والعلمية، والقضايا الاجتماعية، والحالات الدراسية، ...إلخ). ويجب على المدرس أو البرنامج التعليمي الذي يؤدي دور الموجه والمرشد أن يقدم الإرشاد والتوجيه للمتعلم وأن يوفر له مصادر المعلومات وأدواتها المتعددة مثل (الشبكة العالمية، وقواعد البيانات، ووسائل التربية، وأدوات التحليل، والمواد المكتوبة) التي بدورها تمكن المتعلمين من المشاركة بفعالية في حل المشاكل. يكتسب المتعلم معارفه من خلال التفاعل مع مصادر المعلومات المتوافرة (المدرس، والبرنامج التعليمي، والمعلومات، ووسائل التربية، ... إلخ) إضافة إلى التعلم من خلال ربط العملية التعليمية بخبرات المتعلم من أجل البناء المعرفي وحل المشاكل. ومن خلال هذا السيناريو نرى أن قدرة المتعلم على التفاعل مع المدرسين والمدرسين الخصوصيين إضافة إلى الوصول بسهولة إلى المواد التعليمية الأخرى هي من المسائل المهمة جداً في إنجاح عملية التعلم، ولذلك يجب على مصممي البرامج أن يتأكدوا من أن برامجهم تحقق التفاعل وتوفر الموارد في بيئة البرامج التعليمية.

وتمكننا أدوات التقنية المختلفة من حل المشاكل من خلال دمجها في نشاطات عن حل المشاكل. ومع توافر كم هائل من المعلومات والمصادر الأخرى التي تتيحها التقنية يبقى تصميم البرامج التعليمية من الأمور المتروكة لإبداع المديرين والمدرسين ومصممي هذه البرامج التعليمية.

منظومات التصنيف وتعريف المصطلحات:

من المعروف أن منظومات التصنيف المعتمدة يصعب تطبيقها في حقل التعليم. وهذا ما نجده أيضاً في التقنيات التعليمية، فعلى الرغم من وجود كل الجهود الرامية إلى تصميم منظومات تصنيف للبرامج التعليمية، إلا أنه من النادر أن تحظى بالقبول. يحدد دليل مراجعة البرامج التعليمية (١٩) تصنيفاً مختلفاً للبرامج باعتبارها جزءاً من هذه الدراسات النقدية. ومما يجدر ذكره أن هناك واحداً من أبسط وأفضل أنواع التصنيف المعروفة، وهو التصنيف الأكثر تداولاً في العديد من كتب التعليم والتقنية المعتمدة لعدة سنوات (مثل Bullough & Beaty, 1991; Lockard, 1992; Merrill et al., 1992; Simonson & Thompson, 1997)، وهو التصنيف الثلاثي للباحث روبرت تايلور Robert Taylor (١٩٨٠) والمرتكز على «البرنامج التعليمي والمتعلم وأدوات التعليم». فعندما يتم التركيز على البرنامج التعليمي تكون التقنية والحاسب الآلي هما من يمتلك المعلومات ويتحكم ببيئة التعلم. وعندما نركز على الأداة فإننا نستخدم التقنية من أجل مساعدتنا على إتمام عملية التعلم. وعند التركيز على المتعلم فإن المتعلم هو الطرف الذي يمتلك المعلومات ويتحكم بعملية التعلم. ويعد هذا التقسيم الثلاثي منظومة مرنة، إذ تتداخل عناصرها المختلفة بحسب البرامج التعليمية التي تستخدم فيها، فيمكن أن تتصف هذه البرامج بأكثر من صفة بحيث تركز على المعلم والمتعلم أو المتعلم والأداة في آن معاً. وقبل أن نتطرق إلى التفاصيل لا بد من أن نتفق على التعريفات الأساسية لمصطلحات التقنيات التعليمية.

يلخص الشكل رقم (٥-٢) أهم المصطلحات والتعريفات المستخدمة في مجال تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية. فالعديد من هذه المصطلحات تربك التربويين وخصوصاً عندما تستخدم بشكلها المختصر مثل سي أي آي، وسي إم آي CMI، وسي بي إي CBE. وفي بعض الحالات تستخدم هذه المصطلحات بصورة تبادلية، فعلى سبيل المثال يشير التعليم باستخدام الحاسب سي بي إي CBE، والتدريس باستخدام الحاسب الآلي سي بي آي CBI، والتدريس بمساعدة الحاسب الآلي سي أي آي CAI -

على الدوام إلى أي نوع من بيئات التعلم التي تعتمد على استخدام الحاسب الآلي. وفي بعــض الأحيان يتغير تعريف بعض المصطلحات مع مرور الزمن، مثل مصطلح التدريس بمساعدة الحاسب الآلي سي أي آي CAI فقد كان فيما سبق مصطلحاً يدل على جميع الاســتخدامات التعليمية للحاســب الآلي، لكن الآن يســتخدم هذا المصطلح على نحو متكرر ليشير إلى البرامج التعليمية التي تركز على المدرس في العملية التعليمية. ومما ســبق لابد للقراء أن يتعرفوا على هذه المصطلحات مــن أجل أن يكون لديهم مفردات لغوية أساسية ليستخدموها في مجال عملهم في المناقشات والمواد المطبوعة.

شكل رقم (٥-٢)

مصطلحات التحسيب التعليمي

التدريس بمســاعدة الحاســب الآلي CAI: هو اســتخدام الحاسب الآلي ليساعد في العملية التعليمية. وهو واحد من المصطلحات الأولى التي تشــير إلى نوع معين من تطبيقات الحاســب الآلــي التعليميــة في حقل التعليم. أما الآن فيشــير إلى التطبيقات التعليميــة التي تعتمد على المدرس مثل التدرب والممارسة والدروس التعليمية الذاتية (الفردية).

التعلم بمساعدة الحاسب الآلي: انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي.

زيادة التعلم بالاعتماد على الحاسب الآلي: انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي.

التعليم باستخدام الحاسب الآلي CBE: هو مصطلح عام يشير إلى طيف واسع من تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية.

التعليم بالاعتماد على الحاسب الآلي CBT: هو استخدام الحاسب الآلي من قبل المدرسين بصفته جزءاً من عروضهم التقديمية مثل استخدام الفيديو التفاعلي.

إدارة التدريس من خلال الحاسب الآلي CMI: هو استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية من أجل مراقبة تقدم المتعلم وتســجيل التعليمــات ومراجعتها بناء على تقدمه في العملية التعليمية. ومعظم هذه التطبيقات التعليمية أيضاً قادرة على تعديل المواد التعليمية لكل متعلم بحسب مستوى فهمه.

التواصل من خلال الحاسب الآلي CMC: هو استخدام منظومة الحاسب الآلي التي تتضمن برامج اتصال متنوعة مثل البريد الإلكتروني ولوحات المناقشة الإلكترونية لتعزيز عملية التعلم عن بعد وتطبيقات إدارة التدريس بالاعتماد على الحاسب الآلي.

المنظومة التعليمية المتكاملة IIS: انظر منظومة التعلم المدمجة.

منظومة التعلم المتكاملة ILS: هي حزمة برامج تستخدم لتدريس الطلاب وتتكون من العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي والبرامج والمنهج وعناصر الإدارة، ويتم عادة توفير هذه البرامج من قبل شركة بيع حصرية (بائع واحد).

التدريس الذكي باستخدام الحاسب الآلي ICAI: يشبه التدريس بمساعدة الحاسب الآلي سي أي آي CAI، لكنه يختلف عنه أيضاً باستخدامه قواعد بيانات هائلة من أجل تقديم مواد تعليمية واختيار مسارات التدريس الأفضل.

تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الإرشادية:

تعد تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الإرشادية Tutor من أهم الأدوات الشائعة في وقتنا الحاضر. وتعود بداية هذه التطبيقات إلى ستينيات القرن الماضي، فمن خلال هذه التطبيقات التعليمية المخصصة يقوم التربويون والفنيون ببرمجة الحاسب الآلي مسبقاً. وبصورة عامة في هذه التطبيقات يقدم الحاسب الآلي بعض المعلومات أو المواد التعليمية التي يستجيب لها المتعلم كما يقوم الحاسب الآلي فوراً بتقييم هذه الاستجابات الصادرة عن الطلاب، ومن ثم يقدم معلومات إضافية أو جديدة للمتعلم، وهكذا تتكرر دورة التعلم عبر هذه التطبيقات التعليمية. هنالك أربعة أنواع لهذه التطبيقات التعليمية: (١) التدريب والممارسة، (٢) الدروس التعليمية المخصصة، (٣) محاكاة الواقع، (٤) الألعاب التعليمية وحل المشكلات. يوضح الشكل رقم (٥-٣) عدة أمثلة لبعض من البرامج التعليمية الخاصة الشائعة.

التدرب والممارسة:

تستخدم تطبيقات التدرب والممارسة عادة لتعزيز فهم المتعلم للدرس أو المواد التعليمية المقدمة له. وهذا النوع من التطبيقات التعليمية واجه الكثير من الاستهجان بوصفها تبعث على الملل ولا تنمي الدافعية للتعلم بسبب رتابتها. وما يجدر ذكره هنا أن وجهة النظر هذه ليست مجحفة كلياً حيال هذه التطبيقات لأن الكثير منها صمم في حقبة الستينيات والسبعينيات، وكان من الممكن أن تصمم بطريقة أفضل مما كانت عليه آنذاك. ونظراً للتطور التقني المحدود في تلك الفترة من بداية استخدام الحاسب الآلي فقد تأثرت هذه التطبيقات التعليمية مما انعكس سلباً على بعض خصائصها التعليمية مثل صعوبة الرسومات والصوت في البرامج المصممة. إلا أنه ومنذ تلك الفترة إلى الآن طرأ الكثير من التحسينات على تلك التطبيقات إذ ازداد استخدام الرسومات والحركة والألوان والصوت لتجعل نشاط التعلم بالنسبة للطالب ممتعاً ومثيراً.

يستخدم المدرسون على نحو متكرر أنشطة التدرب والممارسة يدوياً (مثل بطاقات الفلاش، وأوراق العمل) باعتبارها جزءاً من مخزونهم التعليمي الطبيعي. ومن الفوائد

التي تجنى من برنامج التدرب والممارسة الحصول على التغذية الراجعة فوراً، وتعديل مستوى صعوبة البرنامج آلياً بحسب إجابات الطالب، والاحتفاظ بسجل عن تحصيل الطالب بحيث يرجع إليه المدرسون عند الحاجة. وعند مراجعة وتخطيط التطبيقات التعليمية يجب على الإداريين أن يفترضوا أن بعض تطبيقات التدريب والممارسة متوافرة في معظم مكتبات المدارس الرقمية، وعلى أي حال لا يجب أن تطغى هذه النوعية من البرامج التعليمية على باقي أنواع المجموعات من البرامج في المكتبة الرقمية.

تستخدم تطبيقات الحاسب الآلي القائمة على التدرب والممارسة في العديد من مواقف التعلم وفي مختلف المراحل الدراسية. وتركز الكثير من حزم برامج التدرب والممارسة السابقة على المهارات الأساسية واستمرت في التطور مع تطور التقنية. وتستخدم هذه التطبيقات غالباً في مقررات الرياضيات، والمهارات اللغوية الأساسية، وقواعد اللغة، والإملاء. وهذا النوع من البرامج أيضاً شائع في الفصول الدراسية للتربية الخاصة حيث تم دمجها مع أجهزة سمعية وبصرية متخصصة لتلائم احتياجات طلاب التربية الخاصة.

الدروس التعليمية المخصصة:

تشبه تطبيقات الدروس التعليمية المخصصة تطبيقات التدرب والممارسة من حيث التصميم والمظهر. والاختلاف الأهم الذين يميز الاثنين أن برامج الدروس التعليمية المخصصة تحاول أن تعلم الطالب شيئاً جديداً ولا تستخدم بصورة خاصة لتعزيز فهمه لمواد تعليمية سبق أن درسها رغم أن هذه البرامج قادرة على فعل ذلك أيضاً. وقد انتقدت برامج الدروس التعليمية المخصصة لذات الأسباب التي انتقدت بها برامج التدرب والممارسة، لكن هذه البرامج تطورت أيضاً في السنوات الأخيرة، وهي تستخدم بصورة مستمرة في التقنيات المتقدمة مثل الفيديو التفاعلي ومنظومات التعلم المتكاملة.

الشكل رقم (٥-٣)

برامج المعلم الخاص (الفردي) الشائعة

التدرب والممارسة:

البرنامج	المطور	الموضوع
Cornerstone Reading Comprehension	The Learning Company	القراءة
Math Blaster Series	Knowledge Adventure	الرياضيات
M_SS_NG LINKS	Sunburst	فنون اللغة
Reader Rabbit Series	The Learning Company	فنون اللغة

الدروس التعليمية المخصصة:

البرنامج	المطور	الموضوع
A.D.A.M. Essentials High School Suite	Adam.com Software	الإحياء/الصحة
Rosetta Stone Series	Fairfield Language	اللغات الأجنبية
School House Rock Series	Creative Wonders	العلوم، الرياضيات
Writing Trek	Sunburst	الكتابة

المحاكاة:

البرنامج	المطور	الموضوع
Amazon Trail	The Learning Company	الدراسات الاجتماعية
Decisions, Decisions Series	Tom Snyder Productions	الدراسات الاجتماعية
Math at Work Series	CCI Publishing	الرياضيات
Operating Frog	Scholastic Software	الإحياء
Oregon Trail	The Learning Company	الدراسات الاجتماعية
Science Court Series	Tom Snyder Productions	العلم
Science Explorer Series	Riverdeep Interactive	العلم
Virtual Lab Series	Edmark Corporation	العلم

الألعاب التعليمية وحل المشكلات:

البرنامج	المطور	الموضوع
A to Zap	Sunburst	فنون اللغة
Fizz and Martina Series	Tom Snyder Productions	الرياضيات
Inspirer Series	Tom Snyder Productions	الدراسات الاجتماعية
Jump Start Series	Knowledge Adventure	القراءة/ الرياضيات
Magic School Bus Series	Scholastic Software	العلم
Mighty Math Series	Edmark Corporation	الرياضيات
Where in the ____ Is Carmen Sandiego Series	Broderbund	التفكير النقدي

وفـي العديد من المدارس، يكرس استخدام الحاسبات الآلية لمحاولة دمجها في المنهج الدراسي. فعندما تستخدم الحاسبات الآلية بذاتها في التدريس تميل برامج الدروس الخاصة إلى إبقاء الحاسب الآلي وكأنه يبدو منفصلاً عن العملية التعليمية، ولهذا السبب لم تحظ هذه البرامج بالشهرة نفسها التي لاقتها باقي البرامج الأخرى. ويمكن لبرامج الدروس التعليمية الخاصة أن تكون فعالة في الكثير من المواقف التعليمية مثل الطلاب الذين فاتهم قدر كبير من الوقت بسبب المرض أو الطلاب غير القادرين على مغادرة المنزل لأسباب معينة أو الذين يعيشون في مناطق ريفية بعيدة حيث لا يتوافر مدرسون لتعليمهم بعض الموضوعات المتخصصة.

محاكاة الواقع:

تحاول برامج المحاكاة أن تمثل على الحاسب الآلي مواقف حياتية معينة لصعوبة إيجادها ومحاكاتها في معظم الفصول الدراسية. فعلى سبيل المثال التجارب العلمية والمنظومات البيئية والأحداث التاريخية أو المعاصرة يمكن محاكاتها باستخدام نماذج حاسوبية لتمثل المواقف الحياتية الواقعية. يتفاعل الطلاب مع برامج المحاكاة والتأثير في القرارات والنتائج. ولا تزال برامج المحاكاة تزداد شهرة لدرجة أن العديد من

المربين يعتبرونها من أكثر استخدامات الحاسب الآلي فعالية بل أكثر من برامج التدرب والممارسة أو برامج الدروس التعليمية الخاصة.

تعتبر برامج المحاكاة أيضاً مناسبة للبدء في تدريس مهارات التفكير المتقدم (العالية) Higher Order Thinking Skills (HOTS)، إذ يمكن استخدامها بسهولة في رفد الدرس لتتيح للطلاب تطبيق ما تعلموه على مواقف مختلفة. ويتم على نحو متزايد، دمج برامج المحاكاة مع تطبيقات الألعاب التعليمية وحل المشكلات.

وقد نجحت شركة التعلم Learning Company في تصميم مجموعة واسعة للتحفيز وبرامج محاكاة تربوية مناسبة في الدراسات الاجتماعية مثل أوريغون ترايل (Oregon Trail)، وفي مجال البيئة أمازون ترايل (Amazon Trail)، وفي مجال العلوم ديسكفري لاب (Discovery Lab)، وغيرها من المجالات الأخرى. وقد صممت شركة توم سنيدر Tom Snyder Productions سلسلة من برامج المحاكاة الممتازة – وتدعى القرارات - القرارات (Decisions - Decisions) التي تغطي موضوعات مثل الاستعمار، والهجرة، وإدارة المدن وتعاطي المخدرات في سن المراهقة. وقد تم أيضاً البدء باستخدام برامج المحاكاة في تطوير برامج الفيديو التفاعلي، إذ إن استخدام الحركة والصوت سيزيد من درجة التطابق بين المحاكاة والواقع إلى حد كبير في أمثلة الحاسب الآلي التطبيقية.

الألعاب التعليمية وحل المشكلات:

تحاول برامج الألعاب التعليمية أن تجعل التعلم ممتعاً من خلال دمج التعلم مع المتعة وروح اللعب. وعلى الرغم من أن تصميم بعض الألعاب التعليمية لا يزال متواضعاً، إلا أن بعضها حسن التصميم ويتمتع بقيمة تعليمية رصينة. وهنالك العديد من حزم البرامج التعليمية الناجحة في استخدام التقنية الحديثة، وخاصة الرسومات والصوت لزيادة دافعية واهتمام الطلاب بعملية التعلم. ويجب استخدام الألعاب التعليمية لرفد الدروس الأخرى، ولعلها ممتازة عندما تستخدم لإضافة بعض التنوع لطالب اليوم، وهذا يعد مهماً جداً في برامج المرحلة الابتدائية وخاصة مع طلاب الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية.

تصنف برامج حل المشكلات غالباً مع الألعاب التعليمية، على الرغم من أن بعض المهتمين يعتبرها فئة بحد ذاتها. وتلقى برامج حل المشكلات رواجاً كبيراً بسبب تركيزها الأساسي على مهارات التفكير. ويواجه الطلاب عادة مواقف ومشاكل

متنوعة مما يجعلهم يستنبطون حلولاً إدراكية وتحليلية وغيرها من مهارات عملية التفكير. وفي العديد من الحالات تقدم المادة التعليمية التي تتضمن مشكلة على شكل لعبة يتنافس الطلاب من خلالها بعضهم مع بعض أو مع الحاسب الآلي للوصول إلى حل لهذه المشكلة. والدراسات التي نشرت عن تعليم وتعلم مهارات التفكير واسعة جداً وتفتح المجال أمام الكثير من النقاش والجدل. ولمزيد من القراءة عن برامج حل المشكلات ومهارات التفكير المتقدمة (العالية)، ينصح القراء بمراجعة ما نشره فوكيل Vockel وفان دوسن Van Deusen (1989) لتناولهما المميز لهذا الموضوع.

تطبيقات الأداة:

تعتبر تطبيقات الأداة من البرامج الأكثر استخداماً في الفصول الدراسية حيث تتضمن: (١) معالجة النصوص، (٢) الجداول الإلكترونية، (٣) برامج قواعد البيانات. وعلى الرغم من أن تطبيقات الأداة غير مصممة أساساً للتعليم والتعلم وإنما لغايات أخرى، إلا أن حزم برامج الأداة تستخدم غالباً من أجل تعزيز العملية التعليمية بفاعلية. ومن الأمثلة الشائعة لهذه التطبيقات، استخدام برامج معالجة النصوص لمساعدة الطالب على تعلم الكتابة، واستخدام برامج الجداول الإلكترونية لمساعدة الطلاب على تعلم الصيغ والمعادلات العلمية، واستخدام الشبكة العالمية للبحث عن المعلومات.

وتعود شهرة برامج الأداة بشكل رئيسي إلى أنها أسهل أنواع البرامج التعليمية المتنوعة اندماجاً في المنهج. حيث يستطيع المدرسون أن يستعملوا هذه التطبيقات من دون إجراء تغييرات جذرية على المقرر المعتمد. وعلاوة على ذلك، عندما يزداد استخدام المدرسين لمجموعة هذه التطبيقات لأغراض شخصية ومهنية، فهم يعتمدون على معرفتهم التقنية لمثل هذه البرامج ليستخدموها بفعالية في الفصل الدراسي. وعلى نحو مشابه فإن الطلاب على نحو متزايد يرون آباءهم وأشقاءهم الأكبر منهم سناً يستخدمون هذه التطبيقات في منازلهم مثل برامج معالجة النصوص، وبرامج الجداول الإلكترونية، وعلى وجه الخصوص شبكة الإنترنت، وربما بدؤوا بالفعل في استخدام هذه البرامج ذاتها.

يضم الشكل رقم (٥-٤) قائمة ببعض برامج الأداة الشائعة والمستخدمة في الحقل التعليمي. وقد تم تناول طبيعة قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، ومعالجة النصوص، والنشر المكتبي بإسهاب في ثنايا الفصل الرابع.

معالجة النصوص والنشر المكتبي:

تستخدم معالجة النصوص عادة لتساعد على تعليم القراءة. فهذه البرامج تجعل المراجعة أمراً سهلاً للغاية كما تساعد على تجنب مشقة الكتابة اليدوية وما يرافقها من شعور بالملل والإرهاق، إضافة إلى تجنب طباعة نصوص طويلة عدة مرات. حيث يستخدم الطلاب عادة في مختلف المراحل التعليمية حزم برامج معالجة النصوص التجارية لإنجاز الواجبات المنزلية التي تتطلب الكتابة. إضافة إلى ذلك، طورت بعض مجموعات برامج الكلمات خصيصاً لتستخدم من خلال الأطفال الصغار في الفصول الدراسية المختلفة.

وعندما تستخدم برامج معالجة النصوص باعتبارها جزءاً من برنامج الكتابة في المدارس، تثار جملة من التساؤلات تتعلق باستخدام ميزات التدقيق الإملائي والنحوي. وفي معظم الحالات، تعد هذه الميزات اختيارية ويمكن حذفها، إذا ما تقرر أنها وسائل مساعدة ليست مناسبة لتعليم مهارات الكتابة. ويتعلم الطلاب عادة استخدام برامج معالجة النصوص ويحتكون بهذه البرامج عندما يكونون في المراحل الدراسية الأولية ويصبحون أكثر تمرساً في استخدامها عندما يكبرون في السن ويتدرجون في المراحل التعليمية.

الشكل رقم (٥-٤) برامج الأداة الشائعة

برامج الأداة:

البرنامج	المطور	الموضوع
The Amazing Writing Machine	Broderbund	معالجة الكلمات
Bank Street Writer	Scholastic	معالجة الكلمات
Big: Calc	Don Johnston, Inc.	التربية الخاصة
Co: Writer	Don Johnston, Inc.	التربية الخاصة
Community Construction Kit	Tom Snyder Productions	الهندسة المعمارية
Easy Book Series	Sunburst	الرقابة التعليمية
FreeHand	Macromedia	أدوات الرسم
Graph Action Plus	Tom Snyder Productions	الرسومات
HIP Series	Center for Image Processing	صور الإحياء

Imagination Express Series	Edmark Corporation	إنتاج كتب وأفلام
In My Own Voice	Sunburst	الشعر/الثقافات المتعددة
Kid Pix	Broderbund	أدوات الرسم
Map Maker>s Toolkit	Tom Snyder Productions	إعداد الخرائط
Math Keys Series	The Learning Company	أدوات الرياضيات
Movie Works	Interactive Solutions	تحرير الأفلام
PageMaker	Adobe	النشر المكتبي
Performer	Mark of the Unicorn	تحرير الموسيقا
Physics Explorer Series	Riverdeep Interactive	أدوات المختبر التعليمي
Print Shop	Broderbund	النشر المكتبي
Smart Music Studio	Coda Music Technology	تحرير الموسيقا
Statistics Workshop	Sunburst	الإحصاءات والرسومات
Student Writing Center	The Learning Company	النشر المكتبي
TimeLiner	Tom Snyder Productions	الجدولة

أعمال مرجعية إلكترونية:

البرنامج	المطور	الموضوع
A.D.A.M The Inside Story	Adam.com Software	مرجع الصحة/ الإحياء
American Sign Language Dictionary	Multimedia 2000	التربية الخاصة
Children,s World Atlas	Rand Mcnally	أطلس
Encarta	Microsoft	الموسوعة
Eyewitness Series	DK Interactive Learning	الموسوعة
Grolier Encyclopedia	Grolier	الموسوعة
Math Resources	Math Resources, Inc.	موسوعة الرياضيات
National Geographic CD-ROM	National Geographic	الحياة البرية/ الجغرافيا
Romeo & Juliet Center Stage	Sunburst	الأدب/ المسرح
Who Built America?	Grolier	التاريخ الأمريكي

وهنالـــك برامج مســـتمدة مـــن برامج معالجة النصـــوص لاقت رواجـــاً كبيراً بين المســـتخدمين هي برامج النشـــر المكتبي، فهي تدمج خصائـــص معالجة النصوص مع إمكانية إضافة الرســـوم لإنتاج مواد مطبوعة جذابة. ويمكن اســـتخدام برامج النشر المكتبي لتصميم رســـائل إخبارية ذات جودة مهنية عالية وصحف مدرســـية ونشـــرات قصيرة. ويمكن أيضاً أن تدمج بســـهولة مع المقرر المدرســـي والنشاطات اللامنهجية الأخـــرى. ومن هذه التطبيقات النموذجية النشـــرات التي تصدرها النوادي الطلابية عن أنشطتها الحديثة، وبعض الدراسات الاجتماعية التي يعدها الطلاب ليشاركوا في الكتابة في صحيفة المدرســـة عن حقبة تاريخية مهمة مثل الثورة الفرنســـية French Revolution، أو أول هبوط للإنســـان على ســـطح القمر، أو تصميم الطلاب للافتات لأنشـــطة رياضية أو ترفيهية. ويتعاون الطلاب عادة في إعداد مشاريع النشر المكتبي التـــي تترجم عـــادة إلى دافع يحفز الطلاب على اســـتكمال المنتجـــات النهائية. وفي الســـنوات الأخيرة، تم تطوير برامج النشر المكتبي إلى حد أنه – بالإضافة إلى طباعة المواد – تمكن المســـتخدم من تصميم صفحات إنترنت. وفي هذا الســـياق أكد يانسي Yancey (2004) أن برامج النشـــر المكتبي قد تغير جذرياً الطريقة التي يعتمد عليها الطلاب في الكتابة، نظراً لســـهولة دمج الصور الضوئية والصور العادية في أنشـــطة الكتابة، ومن ثم يكون الطلاب قادرين على التعبير عن أنفســـهم بطرق لم تكن ممكنة قبل ابتكار تقنيات معالجة النصوص والنشـــر المكتبي. وباستخدام المواد التي تتضمن النص والصورة يصبح من السهولة بمكان على الكثير من الطلاب أن «يركزوا، ويحللوا، ويحسنوا مهاراتهم في الكتابة» (Yancey, 2004, p.39).

الجداول الإلكترونية:

تستخدم برامج الجداول الإلكترونية في عدة مجالات، إذ تستخدم في الرياضيات والعلوم وإدارة الأعمال وجميع أنواع التطبيقات التعليمية التي تتعلق بمعالجة واستخدام الأرقام، كما تســـتخدم تقريباً في أي موضـــوع يحتوي على صيغ رياضية أو تحليلات إحصائية يمكن للمســـتخدم أن يتعامل معها بدمج الجـــداول الإلكترونية في المقررات الدراســـية. وحيث تســـاعد برامج معالجة النصوص على التخلص من مشقة طباعة النصوص وما يرافقها من الشعور بالملل والإرهاق، تساعد برامج الجداول الإلكترونية أيضاً على التخلص من هذه المشقة والملل عند إنجاز العمليات الحسابية يدوياً. يجب ألا يستخدم الطلاب الجداول الإلكترونية إذا ما كان من المفضل لديهم أو من الضروري إجراء العمليات الحســـابية ذهنياً لتحســـين مهاراتهم الرياضية. وعلى أي حال هناك

العديـد من المواقف التعليميـة التي تجعل فهم الصيغة الرياضية أهم من التوصل إلى نتيجتها يدوياً من خلال عمليات الجمع والضرب والطرح والقسـمة. وبناء على هذه المواقـف تصبح الجداول الإلكترونية أدوات فعالة بأيدي المسـتخدمين إذا عرفوا متى وكيف يستخدمونها.

توفـر حزم برامج الجـداول الإلكترونيـة التجارية جداول ذات خصائص سـهلة الاسـتخدام حيـث لا تتيح للطلاب حل الصيغ الرياضية فحسـب، وإنمـا تتيح أيضاً عرضها بالشـكل المرئي. ومن أمثلة حزم هذه البرامج الشائعة الاستخدام في العديد من المدارس برنامج لوتس Lotus ١-٢-٣ وبرنامج إكسـل. كما أن هناك حزم برامج أخـرى متكاملة مثل ميكروسـوفت أوفيس Microsoft Office الـذي يتضمن برامج ممتـازة في الجداول الإلكترونية مع برامج معالجة النصوص وبرامج قواعد البيانات. ويمكن أن تكون هذه المجموعات المتكاملة من البرامج فعالة وخاصة عند استخدامها في التطبيقات التعليمية، إذ إن هناك حاجة في الغالب إلى جمع البيانات عن طريق قاعدة بيانات ومن ثم دمجها مع تحليل هذه البيانات باسـتخدام برامج الجداول الإلكترونية. وتتضمـن الأمثلة لهذا الاسـتخدام أنشـطة البحوث التي تجرى علـى التصويت قبل الانتخابات، والتنبؤ بالأوضاع الاقتصادية، وبيانات الإحصاءات السكانية المحلية.

قواعد البيانات:

بدأت برامج قواعد البيانات تلقى صدى واسعاً في العديد من التطبيقات التعليمية، إذ يتعلم الطالب مهارات جمع البيانات والبحث عنها من خلال إكسابه كيفية استخدام الإنترنت للوصول إلى قواعد البيانات التي تحتفظ بها المؤسسـات الرسمية الحكومية والجامعات ومؤسسات البحث المختلفة. ويبني الطلاب خلال مشاريع أبحاثهم قواعد بيانات خاصة بهم ويضعون فيها معلومات سـبق أن جمعوها بأنفسهم عن موضوعات مختلفة مثل الحيوانات، والطقس، والولايات، والمشاهير، والمعادن، والأماكن وهلم جراً. ومن الأعمال الشاقة والطويلة للطلاب أن يكلف جميع المشاركين في الفصل الدراسي ببنـاء قاعدة بيانات لمقرر معين مثل العلوم أو الرياضيات خلال الفصل الدراسـي أو السـنة الدراسـية، وبعد ذلك القيام ببعض التحليل الإحصائي لإثبات نجاح استخدام تجربة بناء قاعدة البيانات.

وهنـاك العديد من حزم برامج قواعد البيانات المتعارف عليها مثل فايل ميكر برو Filemaker Pro ودي بيس DBase التي يمكن بسهولة تعلمها من الطلاب الأكبر سناً.

أما بالنسبة إلى الطلاب الأصغر سناً فقد يكون من المرغوب فيه أكثر أن يقتنوا حزم برامج قواعد بيانات مثل فريندلي فايلر Friendly Filer التي تم تصميمها خصيصاً للتطبيقات التعليمية. وتوفر بعض هذه الحزم قواعد بيانات لمجموعة متنوعة من الموضوعات بالإضافة إلى البرامج التي تستخدم في جمع ومعالجة البيانات.

وعند التخطيط للتطبيقات التعليمية لقواعد البيانات يجب على التربويين المهتمين بتطوير المهارات الوظيفية أن يأخذوا بعين الاعتبار الأهمية المتزايدة لمهارات البحث والتنقيب في المراجع، لأن العديد من المهن أصبحت تعتمد أكثر على قدرة الموظف على الوصول إلى معلومات من مصادر متنوعة. وليست قواعد البيانات الإلكترونية ببساطة المجال الوحيد للمنظمات البحثية وكليات الدراسات العليا في الجامعات، لكنها أيضاً تستخدم يومياً بشكل مستمر في كل أنواع أعمالنا اليومية. وينبغي أن يؤهل الطلاب لاستخدامها جنباً إلى جنب مع برامج أدوات البحث الموحدة الأخرى باعتبارها جزءاً من دراستهم الأساسية.

الموسوعات الإلكترونية والمراجع:

تعتبر الموسوعات الإلكترونية نوعاً جديداً من البرامج التي توفر الكثير من قواعد البيانات في معظم المكتبات المدرسية، والتي تحل تدريجياً وتستخدم بالإضافة إلى الموسوعة بشكلها المطبوع. وتتضمن الأمثلة لهذه الموسوعات الإلكترونية ميكروسوفت إنكارتا Microsoft,s Encarta، وموسوعة كومبوتن الإلكترونية Comptons Electronic Encyclopedia، وموسوعة غروليير للوسائل المتعددة Grolier,s Multimedia Encyclopedia. وتنبع شهرة وأهمية الموسوعات الإلكترونية من سهولة البحث فيها عن المواد المطلوبة إلكترونياً وليس يدوياً. إضافة إلى ذلك توفر الموسوعات الإلكترونية رسومات، وأصواتاً، ومقاطع فيديو عالية الجودة. أما المراجع الأخرى المتوافرة على سي دي روم CD-ROM أو دي في دي DVD فتتضمن الخرائط، والقواميس، والأعمال الأدبية، والموسيقا الكلاسيكية، والأعمال الفنية.

برامج الأدوات المتخصصة:

يتم أيضاً تصميم حزم برامج الأدوات لتطبيقات تعليمية ذات أهداف محددة، فعلى سبيل المثال، لتعليم الموسيقا هناك عدة برامج في السوق التقني تساعد المدرسين على تأليف الموسيقا والاستماع إليها باستخدام المركبات الصوتية مثل

برنامـــج Performer and the music studios. وتســـتخدم حقيبة برودباند العلمية Broderbund,s Science Toolkit عدة مقاييس حسية وضوئية وحرارية وغيرها من الأدوات لجمـــع البيانات عن تجارب علمية واقعيـــة وحقيقية. أما في مجال التربية الخاصـــة، كما ذكرنا ســـابقاً في الفصـــل الثالث، فإن هناك مجموعـــة أدوات تقنية متوافرة تساعد في التدريس. وبتطور التقنية وخاصة في مجال استخدام الصوت، سيكون هناك تطور آخر لاستخدام تطبيقات الأدوات المتخصصة.

تطبيقات المتعلم:

لتطويـــر تطبيقات تعليمية يكون المتعلم محوراً لها، لابد للمدرس والطالب أن يكونا على دراية تامة بكيفية توجيه الحاسب الآلي والتحكم به لتنفيذ المهام المطلوبة. وتتطلب هذه العملية عادة الإلمام بكيفية برمجة الحاســـب الآلي. ففي الســـنوات الماضية، كان تعلم برمجة الحاسب الآلي أفضل الطرق لتطوير فهم المستخدم لكيفية عمل الحاسب الآلي، وقد اعتبرت هذه الطريقة نشـــاطاً تعليميـــاً قيماً وثرياً في العديد من المواقف، حيث وجهت الأنظار لتعلم الحاسب الآلي، بيد أن هذه الفكرة بدأت تتغير وتضمحل.

وتطوير مهارات برمجة الحاسب الآلي تنمي العديد من التجارب التعليمية القيمة. فعلى ســـبيل المثال، تتطلب لغات البرمجة مثل بيســـك BASIC وباسكال Pascal من الطـــلاب إتقان القواعد، والصيغ، والتراكيـــب المنطقية. وبحكم طبيعة لغات البرمجة فإنها اعتبرت أيضاً نوعاً من برامج حل المشكلات، وتطوير الخطط (البرامج) والحلول التقنية. وتعتبر لغة البرمجة من مهارات التفكير العالية (المتقدمة) الذي ينعكس على تعليمات البرمجة المستخدمة التي يمكن تصورها إلى حد ما على الحاسب الآلي.

وفيما يتعلق بتعلم مهارات التفكير، فلا يزال الجدال مســـتمراً حول القيمة الفكرية لبرمجة الحاسب الآلي. فقد أيد بعض التربويين مثل بابيرت Papert (1980) وليهرمان Luehrmann (1980) فكرة اســـتخدام الحاسب الآلي لهذا الغرض. أما باحثان آخران همـــا: لـــين Linn (1985) وبيا Pea (1987) فقبلا فكرة البرمجة على أنه تمرين على التفكير، لكنهما حذرا من أنه ما من دليل على أن البرمجة قادرة في الواقع على تطوير تعليم التفكير. وقد لخص فوكل Vockell وفان يســـن Van Deusen (1989) المســـألة أفضل تلخيص عندما تم تشـــبيه علاقـــة البرمجة بالتفكير بالعلاقـــة بين «الدجاجة والبيضة»، فهل يستطيع الذين يفكرون بطريقة منطقية وواضحة أن يصبحوا مبرمجين ناجحين؟ أو هل تستطيع البرمجة أن تجعل الناس يفكرون بطريقة منطقية وواضحة

مـــن خـــلال كتابة البرامج الإلكترونية؟ وقد اســتنتج هؤلاء المنظرون أنه مما لاشـــك فيـــه أن البرمجة تتطلب مهارات تفكير متقدمـــة إلا أنه من غير المنطقي، على الرغم من المغريات، أن نفترض أن تعليم البرمجة ســيؤدي أيضـــاً إلى تعليم مهارات التفكير المتقدمة (HOST). وينبغي على الإداريين والمدرســين عند تصميم برامج للمتعلم أن يثقوا تماماً بأنهم يوفرون مهارات التفكير المتقدمة (HOST)، وتمارين حل المشـــكلات لطلابهم، وأنهم يقدمون أيضاً واحدة من أفضل التجارب لتعلم الحاسبات الآلية.

ففي الســنوات الأخيرة يتســاءل التربويون عن جدوى تدريس لغــات البرمجة في المـــدارس الابتدائية والثانوية. وأحد الأســباب الجوهرية التي دعتهــم إلى إثارة هذا التساؤل أن تعليم البرمجة على أتم وجه يتطلب قدراً كبيراً من الوقت، وكذلك استثماراً كبيـــراً في تدريب وتطويـــر المعلمين. وعلاوة على ذلك، تعـــدّ التقنية عرضة لتغييرات سريعة، حتى إن لغات البرمجة مثل بيسك Basic وباسكال Pascal كانت تحظى بشعبية كبيرة، أما الآن فتستخدم بشكل أقل. وعلى نحو متزايد تحل برامج العروض التقديمية، والإنترنت، وأدوات البرامج المســتخدمة على الإنترنت محل أنشـــطة برمجة الحاسب الآلي التقليدية. وفيما يلي مناقشة لعدة تطبيقات تقنية شائعة ترتكز على المتعلم.

لغة البرمجة لوغو:

تعد لغة البرمجة لوغو Logo ومشتقاتها الأكثر شيوعاً من بين البرامج التي تدرس في المـــدارس الابتدائية، وقد صممـــت وطورت من قبل ســـيمور Seymour وبابيرت Papert مـــن معهد ماسشويســـتس للتقنيـــة MIT وذلك خصيصـــاً للأطفال الصغار. ويمكن استخدامها للتجربة والاكتشاف أو لتطوير إجراءات معقدة في برمجة الحاسب الآلي. وقد صممت بحيث يظهر أمام المســتخدم صورة «ســلحفاة ودودة» في وســـط الشاشـــة لتكون وســيلة من خلالها يتعلم الأطفال المراقبة والتحكم بالحاســـب الآلي من خلال رســـم أشكال مختلفة، وتطوير نماذج هندســية بديعة، أو تصميم لعبة على الحاســـب الآلي. وعلى الرغم من أن لغة البرمجة لوغو Logo معقدة بما فيه الكفاية إلا أنها يمكن أن تستخدم أيضاً في العديد من المراحل الدراسية الأخرى.

ويـــرى التربويون الذين يرغبون في إدخـــال خبرات البرمجة في المراحل التمهيدية من الدراسة، أن لغة لوغو Logo ومشتقاتها مثل لوغو رايتر LogrWrite، وميكروووردز MicroWorlds، ليغو-لوغو Lego-Logo، من أفضل حزم البرامج المتوافرة التي تعتمد عليها. وتنتج شركة أنظمة الحاسب الآلي للبرمجة Logo Computer Systems, Inc.

برنامــج ميكروووردز MicroWorlds التي تعتبر لغة لبناء المحتوى في مجال الوســائل المتعددة، ويســمح فيها للطلاب في الصف الثاني الابتدائي وما فوق بإنشــاء مشاريع رائعــة تحتوي على أفلام، وصور، وأصوات، ورســومات، ونصوص، ومؤثرات للحركة. وعنــد التخطيط لتطبيق لغــة لوغو Logo في المنهج الدراســي، ينبغي مراعاة توافر الحاسبات الآلية بصورة منتظمة، ويعد هذا ضرورياً ليس مع لغة لوغو Logo فحسب، وإنما مع جميع تطبيقات المتعلم الأخرى.

لغات البرمجة المتقدمة:

كانت لغات البرمجة المتقدمة مثل لغة بيسك Beginner>s All-Purpose Symbolic Instruction Code (BASIC) أو باســكال Pascal مســتخدمة على نطاق واسع في الصفوف الثانوية المتقدمة. وقد اقترنت مهارة لغة البرمجة بيســك Basic مع الفهم العام للعتاد المادي للحاسب الآلي وهي ترمي إلى تحديد مستوى الإلمام بالحاسب الآلي فــي المدارس خلال حقبــة الثمانينيات. وعن لغة بيســك Basic تطورت لغة برمجة أخرى جديدة تدعى ميكروسوفت فيجوال بيسك Microsoft.s Visual Basic ولا تزال واحدة من أهم لغات البرمجة المســتخدمة في تصميم برامج الوســائل المتعددة. ومع ذلك، واســتجابة للتغير المتسارع في التقنية بصفة عامة، استبدلت المدارس لغة بيسك Basic وغيرهــا من لغات البرمجة الأخــرى بحزم برامج أدوات بناء المحتوى، وخاصة هذه البرامج التي صممت لتطوير مواد الشبكة العالمية.

لغات التأليف:

لقد تغيرت تدريجياً لغة برمجة الحاسب الآلي على مدى العقود الأربعة الماضية واتسمت بالسهولة في الاستخدام. وذلك لأن صناعة برامج الحاسب الآلي تحولت في اتجاه توفير أدوات وأســاليب بسيطة ليمكن عن طريقها التواصل مع الحاسب الآلي بســهولة. وكانــت لغات البرمجة المتقدمة مثل بيســك BASIC وباســكال Pascal أســهل اســتخداماً من لغات البرمجة السابقة لها، ولكن لا يمكن بأي حال من الأحوال أن نعتبرها لغات يمكن تعلمها بسهولة، إذ لهما صيغ وتراكيب، وأفعال، وقواعد خاصة بهما لتصميم خطط منطقية للتحكم بالحاســب الآلي لتنفيذ المهام المطلوبــة. وفي الســنوات الأخيرة ظهرت أدوات تطوير برامج ســهلة جداً عرفت بلغات بناء المحتوى.

وتعد لغات التأليف أكثر سهولة في الاستخدام مقارنة مع غيرها من لغات البرمجة الأخرى التي صممت أصلاً لاستخدام تطبيقات محددة من قبل أشخاص غير مختصين ولا يتمتعون بتدريب في مجال الحاسب الآلي. وفي التدريس، هناك العديد من لغات بناء المحتوى المتوافرة التي تساعد المدرسين في التحضير للدروس، وتصميم عروض الوسائل المتعددة، وتصميم صفحات على الشبكة العالمية. وقد صممت هذه اللغات خصيصاً لتسهيل عرض المواد، وطرح الأسئلة، وتفسير أجوبة الطلاب. ويمكن أن تستخدم أيضاً للتحكم بالأجهزة الأخرى مثل سي دي روم CD-ROM ودي في دي DVD لإعداد العروض التقديمية.

ومن أوائل لغات التأليف التي صممت حصرياً للتدريس مثل توتر TUTOR، وميكرو تيتور MicroTUTOR، كورس رايتر COURSEWRITER، وبايلون PILOT، وعلى الرغم من أن بعض المدرسين أبدوا رغبة وبذل الجهد لاستخدامها لكن الوقت الذي تتطلبه لتعلمها اعتبر عبئاً آخر على عاتقهم لاستيعاب تلك اللغات. ولقد تطورت لغات التأليف في مطلع الثمانينيات والتسعينيات مثل أبل هايبر كارد Apple.s Hypercard، وأي بي إم لينكوي IBM.s Linkway، وأسيمتركس تول بوك Asymetrix.s Toolbook، وكانت مناسبة لتطوير الدروس، إضافة إلى تطبيقات أخرى مثل بناء قواعد البيانات والمحافظة على المخزون، أو حفظ دليل الهاتف. ورغم سهولة استخدامها نسبياً، لم يتم الأخذ بهذه اللغات الجديدة من جانب عدد كبير جداً من المدرسين، لأنها تتطلب قدراً كبيراً من الوقت والجهد لإتقانها.

أما أحدث لغات التأليف، مثل هايبر ستديو HyperStudio، ومايكروسوفت بوربوينت Microsoft PowerPoint ، فقد صممت لإعداد عروض الوسائل المتعددة التقديمية. وهذه البرامج تستخدم على نطاق واسع من قبل المدرسين، وخاصة أولئك الذين لديهم تدريب تقني محدود. ومن خلال استخدام سلسلة من الأشكال البرمجية مثل الأزرار، والحقول، والرسومات تصبح هذه اللغات بيئة تعليمية تحفز المتعلم وتزيد دافعيته للتعلم. وتتصف هذه اللغات بالفعالية العالية وخصوصاً عندما يتم دمج الرسومات وبعض الحركة مع نص تعليمي وغيرها من المواد المكتوبة. وسرعان ما أصبحت هذه اللغات الأدوات الأساسية لتصميم مواد الوسائل المتعددة باستخدام الصوت والصورة. كما أنها سهلة الاستخدام لدرجة أن مدرسي التقنية يعلمون الطلاب كيفية «بناء» أو استخدام لغات بناء المحتوى. وستظل لغات التأليف تتطور باستمرار وستلعب دوراً كبيراً في المستقبل في مناهج تعليم الحاسب الآلي.

في أواخر التسعينيات من القرن الماضي تطورت حزم برامج بناء المحتوى لتطور لغة إتش تي إم إل Hypertext Markup Language (HTML) لبناء الوثائق ونشرها على صفحات الشبكة العالمية. وقد طورت عشرات من برامج بناء المحتوى المعدة خصيصاً لتصميم وتحرير صفحات الإنترنت بسهولة بالغة وهي ليست أكثر صعوبة من استخدام برنامج معالجة النصوص. وفي الواقع، تتضمن النسخة الجديدة لميكروسوفت وورد ضمن مجموعتها الشاملة برنامج بناء المحتوى لصفحات الإنترنت. ولقد أصبحت حزم برامج بناء المحتوى مستخدمة على نطاق واسع في المدارس، إذ إن المدرسين والطلاب يستخدمونها لأداء مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالإنترنت.

منظومة التعلم المدمجة:

تعرف منظومة التعلم المدمجة بأنها منظومة مكونة من العتاد المادي، والبرامج، والمنهج، وعناصر إدارة المنظومة التي يتم تسويقها بصورة عامة من خلال مورد وحيد. كما أنها تعرف هذه المنظومات بأنها المنظومات التعليمية المتكاملة Integrated Instructional Systems (IISs). وهي على الأرجح أكثر الأمثلة للمنتجات التعليمية التي يتم التحكم بها من خلال الحاسب الآلي. ويتكون العتاد المادي عادة في هذه المنظومات من حاسب آلي دقيق يمكن أن يعمل بوصفه خادماً للملفات في الشبكة المحلية Local Area Network (LAN). أما البرامج بشكل عام فهي برامج تعليمية خاصة، وبرامج تدرب وممارسة، في حين يمكن أن يتراوح المنهج الدراسي المقدم بين منهج رياض الأطفال إلى موضوعات في مقررات المرحلة الدراسية الثانوية. ورغم أن العديد من منظومات التعلم المدمجة (IILs) تستخدم لتعليم المهارات الأساسية في آداب اللغة، والرياضيات. وفي السنوات الأخيرة حول عدد من المزودين لهذه المنظومات موادهم إلى صيغ يمكن الوصول إليها من خلال الشبكة العالمية. ولقد صمم عدد من منتجات البرامج التعليمية خصيصاً للبالغين، وذلك لتحسين فرص العمل والمهارات المهنية لديهم.

ومن المنظومات المهمة في جميع منظومات التعلم المدمجة (IILs) منظومة التعلم بمساعدة الحاسب الآلي الذي يقوم باختبار الطلاب، وحفظ سجلات تحصيلهم العلمي، وتعديل مواد الدرس بالاعتماد على تقدم الطالب في تحصيله الدراسي. وتعطي منظومة الإدارة عادة تقارير عن تقدم مجموعة من الطلاب أو طالب واحد بعينه بصورة آلية، ويمكن أن تستخدم من قبل المدرسين والإداريين من أجل التخطيط

التعليمـــي. ويعتقد الكثير من التربويين أن نظام التعلم المتكامل ما هو إلا حل شـــامل لتطبيق حوسبة التعليم في مدارسهم. وقد تم حل جميع مشاكل دمج تقنيات الحاسب الآلي في المنهج الدراســـي، وذلك لأن الحاسب الآلي يوفر المنهج الدراسي إضافة إلى إكسابه الكثير من المعارف والمهارات اللازمة لتعلمه. وتتسم بعض شركات البيع - مثل شـــركة منهج للحاسب الآلي Computer Curriculum Corporation ، شركة جوستنز للتعلم Jostens Learning Corporation، وشركة أنظمة ويكات Wicat Systems Inc . بخبرة عريقة في المجال التقني والتعليمي حيث طورت وصقلت منظومة التعلم المدمجة التي أنتجتها لسنوات عديدة.

ويثار هنا تساؤل: لماذا لا تقتني معظم المناطق التعليمية هذه المنظومة للتعلم المتكامل؟ والســـبب الرئيس يعـــود إلى تكلفتها المرتفعة. فبناء على عدد محطات عمل الحاســـب الآلي وعدد الحاسبات الآلية المتوافرة في كل موقع منها، يمكن أن تكلف هذه المنظومات بسهولة آلاف الدولارات، وفي بعض الحالات ملايين الدولارات. فبعد الاستثمار المبدئي في هذه الأنظمة، يوجد هناك تكاليف سنوية للصيانة ولترقية تلك المنظومات التي يمكن أن تتراوح تكلفتها من (٧٪) إلى (١٢٪) من سعر الشراء الأصلي.

ومما سبق يمكن أن نستنتج أن العديد من المناطق التعليمية ببساطة لا تستطيع أن تتحمل تكاليف المنظومة التعليمية المدمجة (IILs). ولاستخدام هذه المنظومة على نحو فعال، تتطلب هذه المنظومة تدريباً شاملاً للمدرسين وكل من له علاقة بها من العاملين الآخريـــن في الحقل التربـــوي. وقد تتطلب أن يصبح بعض المدرســـين مديراً للتعليم، وليس ببســـاطة مدرســـين فحســـب. ومن جهة أخرى، وحيث إن هذه المنظومات لها قـــدرات هائلة، يمكن أن تصبح أدوات قوية لرصد تقدم الطلاب في تحصيلهم العلمي وتحديد الدروس التي يحتاجها الطالب فعلاً لتتناسب مع الاحتياجات الفردية.

وعند التخطيط لشـــراء منظومة التعلم المدمجـــة (IILs) لابد للإداريين أن يقوموا بتحليـــل دقيق للتأكد من أن الفوائد المتوخاة من اقتناء مثل هذه المنظومات ســـتتحقق في مناطقهم التعليمية، لأنه بســـبب تلك التكاليف الباهظة لا يســـتطيع الإداريون أن يوفروا مـــوارد مالية لتجربة تلك المنظومات قبل اقتنائها. ويجب أن يكونوا على يقين من أن المنهج في تلك المنظومة مناســـب ومتســـق مع غايات وأهداف المنهج الدراسي. والأهم من ذلك، أنه يجب على المدرسين أن يتلقوا تدريباً مناسباً وكافياً ليحصلوا على المنافع الكاملة من العديد من الأدوات التقنية والتعليمية الموجودة في منظومات التعلم المدمجة (IILs).

الوسائل المتعددة: كلمة موجزة:

معظم حزم البرامج التعليمية المذكورة أعلاه كانت متوافرة لعدة سنوات، وفي بعض الحالات، هي في إصداراتهم السابعة أو الثامنة. وربما كانت معظم التغييرات المهمة أو التحسينات التي نشهدها من إصدار إلى آخر لتلك البرامج هي عبارة عن إضافات وتحسينات في مجال الوسائل المتعددة (الصوت، والصور، والفيديو) على البرنامج الرئيسي.

وتتسع قوة ومجال الصور والأصوات سنوياً. فهناك العديد من الوسائل المتعددة الشائعة الاستخدام في المنازل والمدارس مثل التلفزيون Television، ومسجلات شريط الفيديو Videocassette Recorders (VCRs)، وأقراص الفيديو Videodiscs، سي دي روم CD-ROMs، والأقراص الرقمية متعددة الاستخدامات Digital Versatile Discs (DVDs). ويلاحظ غالباً أن المراهقين عن غيرهم أكثر إلماماً بهذه الوسائل المتعددة من البالغين. ويجب على المدرسين والإداريين أن يدركوا أهمية الوسائل المتعددة إذا لم يكونوا قد قدروا أهميتها حتى الآن. وعند اقتناء البرامج التعليمية فإن خصائص الوسائل المتعددة عناصر مهمة، وخاصة عندما يكون البرنامج ذا أساس تربوي يمكن الاعتماد عليه لتعليم الطلاب بفعالية. وسيناقش هذا الموضوع مرة أخرى في طيات الفصل السادس، الذي خصص بالكامل لموضوع الوسائل المتعددة.

تواصل البيانات:

توفر تواصل البيانات التسهيلات اللازمة لمجموعة واسعة من التطبيقات التعليمية. حيث تستخدم الشبكات المحلية Local Area Network (LANs) لدعم معامل الحاسب الآلي المركزية، ومنظومات التعلم المدمجة Integrated learning Systems (IISs)، وغيرها من التطبيقات التعليمية. فعند استخدام ملف الخادم، يمكن للشبكة المحلية (LAN) أن توفر برامج الحاسب الآلي لجميع المستخدمين للشبكة، وهو الأمر الذي يحول دون الحاجة إلى شراء نسخ متعددة من حزم البرامج نفسها لاستخدامها على أجهزة قائمة بذاتها.

أما بالنسبة للشبكات الواسعة النطاق Wide Area Networks (WANs)، فهي بالإضافة إلى أنها توفر جميع الخدمات التي توفرها الشبكة المحلية LAN، تتيح الوصول إلى مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية. فالإنترنت كما ستناقش بمزيد من التفصيل في ثنايا الفصل السابع، ظهرت في التسعينيات من القرن الماضي

بمثابة مثال مصغر للشــبكة واسعة النطاق، حيث تتيح للمستخدمين الوصول إلى ثروة كبيرة من الموارد في جميع أنحاء العالم. فالإنترنت له تأثير كبير على التقنية، إذ إن شــركات البيع أصبحوا يعدون أنفسهم لطرح إصدارات جديدة من برامجها ومنتجاتهــا من خلال الشــبكة العالميــة. وحتى قبل قدوم الإنترنــت كانت هنالك عــدة تجارب لربط مجموعة من الشــبكات بعضها مع بعــض بحيث تلبي حاجات معينة لمســتخدمين بحد ذاتهم وخاصة في مجال التعليم والتعلم، وكان يتم ذلك من خلال تشــارك المعلومات التي لا تكون متوافرة عادة في المدارس المحلية. وســواء تم التشــارك من خلال الإنترنــت أو من خلال كيانات منفصلــة أخرى، فلا يزال العديد من هذه الشبكات يوفر موارد تعليمية متخصصة وتطبيقات تهم العديد من التربويين.

من المحتمل أن أكثر الخدمات التي تقدمها الشبكات الوطنية هي الوصول إلى قواعد البيانات. حيث يســتطيع الطلاب والمدرســون الوصول إلى الموســوعات الإلكترونية، وقواعد بيانات الأبحــاث، وتبادل المعلومات، والوثائق التقنية. ومن أهم فوائد قواعد البيانات التــي توفرها الخدمات الوطنية إلكترونياً أن هــذه البيانات تتصف بأحدث المعلومات المواكبة للعصر. وتوفر الشــبكات التعليمية مثل خدمات جي تي إي للتعليم GTE Education Services، العديــد من الخدمات مثل: إي دي لاين لأخبار التعليم العام ED-LINE، والشــبكة الخاصة لتبادل قواعد البيانات والمعلومات SpecialNet والموجــه إلــى مهنة التربية الخاصة، وشــبكة خدمات أخبار الشــباب Youth News Service Newsline لأنشطة الأخبار والصحافة التي تناسب طلاب المرحلة الابتدائية والثانوية، وغرفة أخبار سي إن إن CNN Newsroom التي توفر معلومات عن المناهج وغيرها من المواد التعليمية استناداً إلى تقارير إخبارية يومية.

وتدمج بعض هذه الشــبكات الوصول إلى المعلومات مــع خدمة البريد الإلكتروني ولوحــات الإعلانات بحيث يمكن للطــلاب تبادل المعلومات مع غيرهم من الطلاب في جميع أنحاء البلاد ومختلف أرجاء العالم. فعلى سبيل المثال شبكة الأطفال الجغرافية الوطنيــة National Geographic>s Kids Network توفــر خدمات للطلاب لتبادل المعلومــات عن البيئــة، والطقس، والجغرافيا، والأحداث الجاريــة، وهلم جراً. وأبعد مــن ذلك توافر الجغرافية الوطنية National Geographic مواد تعليمية بحيث يمكن للمدرســين تصميم مشاريع بحثية معينة ومن ثم يتبادلوا التقارير مع المدارس الأخرى التي تقوم بمشاريع مماثلة.

وبوســعنا القول إن أهم فائدة للخدمات التي توفرها الشــبكات الواســعة النطاق WAN تتضمن دمج هذه الخدمات مع التلفزيون وتقنيات التعلم عن بعد. فعلى سبيل المثال، صممت شــبكتا لينك Link وإنترولنك IntroLink لتستخدم جنباً إلى جنب مع شبكة خدمات البث العامة Public Broadcasting Service (PBS). فمعلومات المنهج والأنشطة الصفية القائمة على ما تقدمه شبكة خدمات البث العامة PBS حالياً يمكن أن تفتح آفاقاً جديدة أمام اســتخدام التلفزيون التعليمي في عملية التدريس. فالتعلم عــن بعد قد ظهر باعتباره تقنية مهمة في الســنوات الأخيرة، وقد تعززت أهميته من خــلال تواصل البيانات التي أتاحــت إمكانية جعل التعلم عن بعد عملية ثنائية الاتجاه تحقق التفاعلية بين الطلاب والمدرســين. وقد قام العديد من أقسام التعليم في عدد من الولايات الأمريكية مثل مينيسوتا Minnesota، وويسكونسن Wisconsin، وألاسكا Alaska، وكينتاكــي Kentucky، وأيــوا Iowa بالريادة في وضع مرافق للتعلم عن بعد لعدد من المناطق التعليمية. وتعمل معظم هذه الأقســام في الولايات الســابقة، إذا لم تكــن قد بدأت حقاً، بالتخطيط لتوفير مرافق فاعلة للتعلم عن بعد لاســتخدامها من خلال المناطق التعليمية المحلية في المســتقبل القريب. وســوف يناقش هذا الموضوع بإسهاب في طيات الفصل الثامن.

دمج المنهج تقنياً والتخطيط:

تعد فكرة دمج المنهج تقنياً سهلة التحقيق نظرياً، لكن من الصعوبة بمكان تطبيقها عملياً إذا أدركنا علاقتها بتطبيقات التقنية التعليمية. ويمكن القول إن دمج الحاســب الآلي وأدواته على أنه مفهوم ســائد في أنشــطة الفصل الدراسي يشبه دمج الأدوات الأخرى مثل ألواح الطباشير، وأجهزة الإسقاط الرأسي، أو الألوان والطباشير الملونة. وتعد هذه الأدوات ســهلة الاستخدام من قبل المدرســين والطلاب على حد سواء في أثناء عملية التدريس والتعلم، نظراً لقلة المشــاكل المرتبطة باستخدامها. وعلاوة على ذلك، فإن هذه الأدوات تســتخدم على نطاق ضيق، لذلك فإن التمكن من استخدامها أمر سهل للغاية.

ومــن جهة أخرى يعــدُّ التمكن من التقنية الحديثة، وخاصة الحاســب الآلي نظراً لتوفرها بشــكل مضطرد ومتقدم وأكثر تعقيداً، وتوافر أدواتها بشــكل باهظ الثمن - عملية أكثر تعقيداً وبحاجة إلى المتابعة المســتمرة. وتبدأ عملية دمج الحاســب الآلي في المنهج الدراســي بالتأكد من أن الطلاب والمدرســين لديهم فهم أساســي ومعرفة

تامة باستخدام الحاسب الآلي. وعند التأكد من وجود هذا المستوى من الفهم وإتقان الحاسب الآلي، يتم تطوير قاعدة أساسية للمعرفة يمكن من خلالها معرفة الطرق العديدة التي من خلالها يمكن الاستفادة من الحاسب الآلي بشكل أمثل. ويجب على المدرسين أن يشعروا بالارتياح عند استخدام هذه التقنية، ويجب عليهم أيضاً أن يطوروا مرجعاً عملياً لاستخدام التطبيقات التعليمية. ومما سبق يرتبط دمج الحاسب الآلي في المنهج ارتباطاً وثيقاً بتطوير الموظفين معرفياً ومهارياً، وهو يعد من ثم واحداً من العناصر الأكثر أهمية في بناء الخطط المعتمدة على التقنية، بالإضافة إلى العتاد المادي، والبرامج، والمرافق التقنية، والموارد المالية.

إن دمج التطبيقات التعليمية في المنهج لا يتم بين عشية وضحاها. فالحلول السريعة لتطبيق التقنية يكون تأثيرها عادة ضئيلاً جداً، وفي كثير من الأحيان تعيق أنشطة التخطيط الجادة، لذلك ينبغي على الإداريين أن لا يفكروا في الحلول السريعة وأن يتجنبوها ما أمكن، بل ينبغي عليهم تقييم جميع أنواع التقنيات التعليمية التي تستخدم في مدارسهم وأن يستمدوا منها التجارب والممارسات الناجحة والعملية.

وتتطلب عملية تخطيط دمج الحاسب الآلي بالمنهج مشاركة فعالة من الخبراء التقنيين الذين تقع على عاتقهم في نهاية الأمر مسئولية تطبيق البرامج التعليمية الجديدة. ويعتبر المدرسون نقطة الارتكاز أولاً و آخراً في عملية دمج الحاسب الآلي في المنهج الدراسي والتخطيط لمختلف التطبيقات التعليمية، فالمدرسون هم العنصر الأكثر أهمية في تحديد التطبيقات التعليمية اللازمة وتقييم البرامج، والعتاد المادي، واحتياجات تطوير الموظفين. ولذلك يجب على الإداريين أن يعملوا جنباً إلى جنب مع المدرسين، وأن يقودوا هذه النشاطات بنجاح بفاعلية وأن يتأكدوا من أن الموارد متاحة للتدريب، والمرافق، والتوظيف، إضافة إلى توافر العتاد المادي والبرامج.

وأخيراً، وبسبب وجود الكثير من التطبيقات والبدائل المتاحة، ينبغي على الإداريين والمدرسين أن يحددوا ملامح العملية التي من خلالها يوضحون أولوياتهم ويضعون خططهم على المدى البعيد. ومن المسلم به أنه من المستحيل على أي منطقة تعليمية في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية، أن تقوم بكل ما تتمناه حتى لو توافرت لديها الضرائب اللازمة للإنفاق والمدرسون الأكفاء والإداريون البارعون. وعلى أي حال، بوسع المناطق التعليمية إنجاز شيء بنجاح على هذا الصعيد. وهي فعلاً قد حققت مثل هذا النجاح سابقاً. لهذا ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار كل ما سبق عند التخطيط للتقنيات التعليمية.

دراسة حالة*:

المكان: مدينة المعرفة الرقمية **العام: ١٤٣٠هـ**

تقع مدينة المعرفة الرقمية على الساحل الغربي. وفي الوقت نفسه هي منطقة تعليمية يبلغ عدد طلابها (٢٨,٠٠٠) ثمانية وعشرين ألف طالب وطالبة، وعدد مدارسها (٤١) مدرسة. وقد تنامى عدد سكانها إلى حد كبير خلال السنوات العشر الماضية. وخاصة عدد الطلاب الذين يحتاجون إلى التعليم الثنائي اللغة. وفي العام ١٤٢٨هـ وافق مجلس التعليم بالمنطقة على إصدار سندات لبناء مدرسة ثانوية جديدة، وفي جزء من ذلك الإصدار خصص نحو (٥) ملايين ريال لشراء تجهيزات تعليمية، كما أنه من ضمن هذا المبلغ تم تخصيص (٢) مليوني ريال لشراء التقنيات التعليمية على مستوى المنطقة التعليمية.

وقد تأسست لجنة تخطيط على مستوى المنطقة في العام ١٤٢٦هـ إلى جانب لجنة تقنية فرعية أخرى. وقد كان لهذه اللجنة الفرعية الأثر الكبير في تأمين الموارد المالية اللازمة ومساعدة المنطقة التعليمية على تطبيق التقنية في مدارس المنطقة التعليمية. حيث تمتلك كل مدرسة على الأقل معملاً أو معملين مركزيين للحاسب الآلي، إضافة إلى وجود منسق تقني للمدرسة كلها. ومن الأهداف الرئيسية التي تسعى المنطقة التعليمية لتحقيقها دمج التقنية في الفصول الدراسية العادية وليس توفير هذه التقنية فحسب في معامل حاسب آلي مركزية. ونسبة عدد الطلاب إلى عدد الحاسبات الآلية المستخدمة هي خمسة طلاب لكل حاسب آلي (١:٥).

وإضافة إلى جودة اقتناء العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي والبرامج الأساسية للمدرسة الثانوية الجديدة مقارنة مع ما هو الحال عليه في المدارس الثانوية الأخرى في المنطقة التعليمية، فقد رأت اللجنة الفرعية ضرورة استخدام قسم من الميزانية المخصصة للتجهيزات التعليمية بهدف شراء تقنيات تعليمية أكثر حداثة تفيد المنطقة التعليمية كلها. ومن ضمن عملية التخطيط في السنة الماضية، طلبت لجنة التقنية الفرعية من مجموعة من الإداريين، والمدرسين، والمنسقين التقنيين في كل مدرسة أن يتقدموا بعروض واقتراحات للمساعدة في شراء تقنيات أكثر حداثة على مستوى المنطقة التعليمية.

---

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

وقــد حصلت اللجنــة التقنية الفرعية على ثلاثة مقترحــات، كل منها يكلف قرابة مليون ريال لتطبيقه بشكل مبدئي، وقد كانت المقترحات على النحو التالي:

المقترح الأول - تطوير تواصل البيانات في الفصول الدراسية:

سيســمح هذا المقترح لكل مدرســة بأن تهيئ فصولها الدراســية باتصالات عالية الســرعة. وفي الوقت الحاضر تتصل بعض المدارس بســرعة عالية (T1)، والبعض الآخر يتصل بســرعة متوســطة ISDN. وفي بعض المدارس، تتميز معامل الحاسب الآلي المركزية بسرعات اتصال عالية بالإنترنت فقط، وليس في كل الفصول الدراسية. ويجب أن يكون كل حاســب آلي دقيق في كل فصل دراســي متصلاً بســرعات عالية ومجهــزاً بالبرامج اللازمة للارتباط مع الإنترنت، والشــبكات الوطنية الأخرى. وتم تحديد عدد من التطبيقات التعليمية المتنوعة التي ستستفيد من هذه الترقية وتضمن ذلك الوصول إلى قواعد البيانات، ومراقبة البيانات الواردة مثلاً عن الهزات الأرضية والزلازل، واستخدام المواد التعليمية من مختلف شبكات الأخبار المحلية والدولية ومنها شــبكة الأخبار CNN للتعرف على الأحداث الجارية ومتابعتها، والتأســيس لمجموعة أصدقاء بالمراسلة في المنطقة.

المقترح الثاني - اقتناء معدات الفيديو:

سيوفر هذا المقترح الموارد المالية بحيث يتم تجهيز كل فصل دراسي بشاشة عرض عملاقة، ومســجلات فيديو، ومشــغلات أقراص فيديو رقمي DVD. وستحصل كل مدرســة أيضاً على موارد مالية لتوســيع وتحديث مكتبة الفيديو الرقمية بما يتماشى مع المنهج الدراســي. وسوف تســتفيد هذه المدارس من تجارب المدارس الأخرى فيما يتعلــق بمعــدات الفيديو والمواد التي اشــترتها بعض هذه المــدارس. وقد حظي هذا المقترح بالكثير من الدعم والتأييد من قبل أقسام العلوم والدراسات الاجتماعية، التي تســتخدم هذه التجهيزات على نطاق واسع لعرض التجارب وبرامج الوسائط المتعددة لمختلف النتاج الثقافي والحضاري، والأحداث الجارية، والرحلات الجغرافية للبلدان.

المقترح الثالث - تصميم نظام تعلم مدمج لتعليم المهارات الأساسية:

سيســتفيد هذا المقترح من الموارد المالية لتأســيس نظام تعلم مدمج على مستوى المنطقة التعليمية، إذ تستطيع كل مدرسة أن ترتبط بهذا النظام عبر معامل حاسب آلي في جميع المدارس. وعلى الرغم من أن أنظمة التعلم المدمجة قابلة للاســتخدام في

عدد كبير من التطبيقات التعليمية، إلا أنها ستستـــتخدم في بادئ الأمر لتعلم المهارات الأساســية وفي التعليم الثنائي اللغة. وقد أشـــارت إحدى شركات بيع منظومة التعلم المدمج التي مقرها في الساحل الغربي إلى الفائدة الكبيرة التي ستجنيها من العمل مع المنطقة التعليمية لتأسيس منظومة تعليم مدمجة تكون مثالاً يحتذى به عند استخدام منتجاتها والاستفادة من عروض أسعارها المغرية جداً.

وقبـــل أن تقـــدم لجنة التقنية الفرعية توصياتها للجنة التخطيط الرئيســـة ســـئل المشـــرف المساعد للمناهج التعليمية عن التوصيات والمقترحات في هذا الشأن. فمن غير المتوقع أن تستطيع المنطقة التعليمية أن تؤمن الموارد المالية لأكثر من مقترح واحد من هذه المقترحات على مدى السنوات الثلاث المقبلة.

أسئلة للمناقشة:

١ - علـــى فرض أنك أنت المشـــرف المســـاعد، حلـــل المقترحات الثلاثة الســـابقة، ما ملاحظاتـــك على المقترحات الثلاثة من حيث ملاءمتها من منظور تقني، وتعليمي، وبرمجي؟

٢ - رغـــم أنك قرأت تلخيصاً عن كل مقترح، مـــا المعلومات الإضافية المهمة التي من شأنها أن تكون مهمة لتقديم توصية فاعلة؟

٣ - أخيـــراً بالاعتماد على المعلومـــات المتوافرة بين يديك، وعلى افتراض أنك مضطر لدعم أحد هذه المقترحات الثلاثة، أياً منها توصي به؟ ولماذا؟

ملخص:

استعرض هذا الفصل التطور والقضايا المتعلقة بالتقنية التعليمية. لقد استثمرت كل المناطق التعليمية بعضاً من مواردها في التقنية التعليمية وحقق كل منها درجات متفاوتة من النجاح، في حين أن بعض المدارس لا تزال تشكك في جدوى هذه الاستثمارات والمنافع التي ستجنيها منها. وتشير كل الدلائل إلى أن هذا الاستثمار سيزداد في المستقبل بغض النظر عن النتائج.

كما تضمن هذا الفصل أيضاً تزويد الإداريين بصورة متوازنة عن التطبيقات التعليمية: من حيث مشاكلها، وفوائدها، وقدراتها. فمن الواضح أنه مع انتشار الحاسب الآلي الدقيق في الثمانينيات من القرن الماضي، وما أعقبه من ظهور للإنترنت في التسعينيات في جميع جوانب الأعمال التجارية، والمهن، وكل جوانب الحياة اليومية، فكل هذه التغييرات دعت المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن تحاول أن تضمن بأن طلابها على استعداد لاستخدام هذه التقنية المحققة والمتوقعة.

ولا تزال البحوث في مجال التقنية التعليمية متضاربة من حيث نتائجها. فقد استنتج بعض الباحثين أن هذه التقنية ذات نفع وجدوى وتحسن من مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب، في حين أن آخرين يعارضون ويدحضون هذه الادعاءات. كما تحدد معظم البحوث التي نشرت مؤخراً مشاكل تطبيق التقنية مثل عدم وجود الموظفين المدربين، والصعوبات التي تواجههم في دمج التقنية في المنهج، وقلة الموارد التي هي السبب الرئيسي للعديد من المشاكل. إلا أن بعض هذه المسائل العالقة قد تم حلها تدريجياً والتغلب عليها.

وعند النظر إلى تطور تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية، فإن معظم الأعمال التي أنجزت في السنوات الماضية لا تمت إليها بصلة نظراً للتغييرات الجذرية التي طرأت على هذه التقنية. إلا أن هنالك عدداً من الحالات الاستثنائية، التي تتضمن جهود الرواد في هذا المجال مثل سوبس Suppes، وكيمني Kemeny، وبابرت Papert، وقد أثبتت هذه الأعمال جدارتها رغم مرور الزمن لأن ثمار جهودهم يمكن ملاحظتها في العديد من مدارس اليوم.

وقد نمت تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية بشكل ملحوظ، خلال السنوات الماضية، من حيث إنتاج عشرات الآلاف من البرامج ومنتجات الوسائل التربوية في السوق التجاري. ويعد تصنيف ووضع إطار عام لفهم مختلف التطبيقات التعليمية

عرضة لقدر كبير من التداخل. وفي هذا السياق ينصح باتباع منهج روبيرت تايلور Robert Taylor القائم على «المعلم والأداة والمتعلم». حيث يصنف تطبيقات الحاسب الآلي إما إلى تطبيقات تركز على المدرس (التقنية/الحاسب الآلي يعلم الطالب) وإما إلى تطبيقات الأداة (التقنية تستخدم وسيلة مساعدة للتعليم والتعلم) أو تطبيقات المتعلم (الطالب يتعلم من التقنية/الحاسب الآلي)، وقد تم وصف كل من هذه التصنيفات في ثنايا هذا الفصل.

وقد اندمجت تقنيات الحاسب الآلي أيضاً مع غيرها من التقنيات – وهما الوسائل المتعددة والاتصالات – لخلق طائفة جديدة من التطبيقات التعليمية. وقد ظهر الإنترنت في التسعينيات من القرن الماضي وهي لا تزال في تطور لتصبح التقنية الرئيسية في القرن الحادي والعشرين. والتطبيقات الجديدة التي تستخدم هذه التقنيات بعضها مع بعض أكثر متعة للمتعلم وأكثر إثارة لدافعيته تعليمياً من التطبيقات التي كانت تعتمد على تقنية واحدة فقط في الماضي. وتتمتع هذه التقنيات المدمجة بقدرات هائلة وستتضح معالمها مع تطورها أكثر فأكثر ومع إلمام التربويين بكيفية استخدامها.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ – تستثمر المدارس الكثير من مواردها في التقنية التعليمية. فكيف استفادت المدارس من هذا الاستثمار حتى الآن؟

٢ – لم تزل التقنية التعليمية تتطور منذ الخمسينيات والستينيات من القرن المنصرم. ويعتبر بعض التربويين المتخصصين في الحاسب الآلي أن الكثير من الأعمال القديمة في هذا المجال لها تطبيقات قليلة جداً في مدارس اليوم. فهل تتفق مع هذا الرأي؟ وإذا كان كذلك فلماذا؟ وإذا كنت لا توافق، أضرب أمثلة عن الأعمال القديمة في التقنيات التعليمية التي تستخدم عادة في مدارس اليوم؟

٣ – عند تطبيق التقنية التعليمية قد يكون لدى الإداريين عدة أهداف. ما هي بعض هذه الأهداف؟ وما الهدف الذي تعتقد أنه الأكثر أهمية لاستخدام التقنية في الفصول الدراسية؟

٤ – وضع منظومة تصنيف للتقنيات التعليمية أمر بعيد المنال، لماذا؟ وهل أنت مقتنع بتصنيف (المدرس-الأداة-المتعلم) الذي طرحه الباحث روبيرت تايلور Robert Taylor؟ اشرح. وأي من هذه التصنيفات الثلاثة لتطبيقات الحاسب

الآلـــي التعليمية الأكثر فائدة من وجهة نظرك للطلاب؟ وهل ســـيتغير رأيك بتغيير أعمار المتعلمين؟

٥ - لعل منظومة التعلم المدمجة هي التطبيقات التعليمية الأكثر توفراً. إذا كان الأمر كذلك، لمـــاذا لم تقتن معظم المدارس هذه المنظومات المدمجة؟ وهل ترى أي تغيير في اقتنائهم لهذه المنظومات في المستقبل القريب؟ اشرح.

٦ - تندمج التقنية التعليمية شـــيئاً فشـــيئاً مع تقنيات الاتصالات والوســـائل المتعددة وذلـــك لتصميم تطبيقات تعليمية جديدة. اضـــرب أمثلة عن ذلك وناقش قدرات التطبيقات التالية: (أ) الحاسب الآلي والفيديو، (ب) الحاسب الآلي والاتصالات، (ج) الحاسب الآلي، والفيديو، والاتصالات.

٧ - ثبـــت أن دمج التقنية في المنهج من المشـــاكل الرئيســـية في العديـــد من المناطق التعليمية. لماذا؟ وكيف تنظر حيال حل هذه المشكلة؟

أنشطة مقترحة:

لاســـتكمال الأنشـــطة المقترحة على الإنترنـــت، فضلاً تصفح الموقـــع الإلكتروني المصاحـــب التالـــي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هـــذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Archer, J. (1998). The link to higher scores. Education Week, 18(5), 10-21.

- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school usc of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.

- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives handbook: Cognitive domains. New York: David McKay.

- Bullough, R. V. & Beatty, L. F. (1991). Classroom applications of microcomputers. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

- Christensen, R., & Knezek, G. (2001). Instruments for assessing the impact of technology in education. Computers in the Schools, 18(2/3), 5-25.

- Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. Review of Educational Research, 53(4), 445-459.

- Clark, R. (1985). Evidence for confounding in computer-based instruction studies. Educational Communications and Technology Journal, 33(4), 249-262.

- Clark R. (1989). Current progress and future directions for research in instructional technology. Educational Technology Research and Development, 37(1), 57-66.

- Cuban, L. (2000, February 23). Is spending money on technology worth it? [Electronic version]. Education Week, 19(24), 42.

- Cuban, L. (2001). Oversold and underused. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Fatemi, E. (1999). Building the digital curriculum. Education Week, 19(4), 508.

- Gagne, R. M. (1977). The conditions of learning. New York: Holt, Rinehart & Winston.

- Koumi, J. (1994). Media comparison and deployment: A practitioner,s view: British Journal of Educational Technology, 25(1), 41-57.

- Kozma, R. (1991). Learning with media, Review of Educational Research, 61(2), 179-211.

- Kozma, R. (1994a). Will media influence learning? Reframing the debate. Educational Technology Research and Development, 4(2), 7-19.

- Kozma, R. (1994b). A reply: Media and methods. Educational Technology Research and Development, 42(3), 11-14.

- Kulik, J. A. (1984). Evaluating the effects of teaching with computers. In G. Campbell & G. Fein (Eds.), Microcomputers in early education. Reston, VA: Reston.

- Kulik, J. A., Bangert, R., & Williams, G. (1983). Effects of computer-based teaching on secondary students. Journal of Educational Psychology, 75(1), 19-26.

- Kulik, J. A., Kulik, C., & Bangert-Downs, R. (1984). Effectiveness of computer-based education in elementary schools. Computers in Human Behavior, 1(1), 59-74.

- Kulik, J. A., Kulik, C., & Cohen, P. (1980). Effectiveness of computer-based college teaching: A meta-analysis of findings. Review of Educational Research, 2(2), 525-544.

- Kulik, J. A., Kulik, C. & Schwab, B. (1986). The effectiveness of computer-based adult education: A meta-analysis. Journal of Educational Computing Research, 2(2), 235-252.

- Linn, M. C. (1985). The cognitive consequences of programming instruction in classrooms. Educational Researcher, 14(5), 14-29.

- Lockard, J. (1992). Instructional software: Practical design and development. Dubuque, IA: Wm. C. Brown, Retrieved March 29, 2004, from the Web site of Logo Computer Systems. Inc. (http://www.1csi.ca/company/profile.html).

- Luehrmann, A. (1980). Should the computer teach the student, or vice-versa? In R. Tayler (Ed.), The computer in the school: Tutor, tool, tutee (pp. 127-158). New York: Teachers College Press.

- Merrill, P., Tolman, M., Christensen, L., Hammons, K., Vincent, B., & Reynolds, P. (1992). Computers in education. Upper Saddle River, JN: Prentice Hall.

- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books.

- Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Pea, R. D. (1987). The aims of software criticism: Reply to Professor Papert. Educational Researcher, 16(5), 4-8.

- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. New York: Norton.

- Picciano, A. G. (1991). Computer, city and suburb: A study of New York City and Westchester County public schools. Urban Review, 23(3), 93-109.

- Quality Education Data. (1996). Education market guide and mailing list catalog. Denver: Quality Education Data.

- Robyler, M. D. Castine, W. H., & King, F. J. (1988). Assessing the impact of computer-based instruction. Computers in the Schools, 5(1), 1-149.

- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). Accomplished teachers integrating computers into Technology in Education.

- Sheingold, K., Kane, J. H., & Endreweit, M. E. (1983). Microcomputer use in the schools: Developing a research agenda. Harvard Educational Review, 53(4), 412-432.

- Simonson, M. R., & Thompson, A. D. (1997). Educational computing foundations (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

- Taylor, R. P. (Ed.). (1980). The computer in the school: Tutor, tool, tutee. New York: Teachers College Press.

- Thompson, A. D., Simonson, M. R., & Hargrave, C. P. (1992). Educational technology: A review of the research. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.

- Trotter, A. (1998). A question of effectiveness. Education Week, 18(5), 7-9.

- Trotter, A. (1999). Preparing teachers for the digital age. Education Week, 19(4), 37-46.

- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. (1995). Teachers and technology: Making the connection (Report No. OTA-HER-616). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

- U.S Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S public schools and classrooms: 1994-99, NCES 2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

- Vockell, E., & van Deusen, R. M. (1989). The computer and higher-order thinking skills. Watsonville, CA: Mitchell.

- Vygotsky, L. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Yancey, K. B. (2004). Using multiple technologies to teach writing. Educational Leadership, 62(2), 38-40.

الفصل السادس

الوسائل المتعددة في التعليم

فـــي مقابلة مع جيمس ليفـــين James Levine المدير الفني لأوبـــرا الميتربوليتان The Metropolitan Opera فـــي مدينة نيويورك، ورداً على ســـؤال أحد الصحفيين عن الغناء الندي ومهاراته المختلفة، أشـــار بأن الموســـيقا المبدعة لا تحتاج إلى كلمات توضحها. وما يقصده ليفين Levine في تعليقه على هذه السؤال أن الموسيقا قادرة وحدها على نقل المشـــاعر والأحاســـيس بين ذوي المواهب والذين لديهم القدرة على تقديرها. وعلى أي حال، فعندما يتم الجمع بين اللحن العذب مع الكلمات، فالنتيجة أن الأغنية المســـموعة تمس وتلامس مشاعر العديد من الأشخاص الذين يمكنهم أن يقدروا بشـــكل أفضل ذلك اللحن ضمن ســـياق النص أو القصة المطروحة. وإذا كان هنالك ممثلون يؤدون رقصات برشـــاقة ويرتدون ثياباً زاهيـــة الألوان في بيئة جبلية خلابة فإن هذه العمل الموسيقي سواء أوبرا أو غيره من الأعمال الفنية سيكون قادراً على إيصال الفكرة والإحساس والاتصال بالعالم.

إن التوســـع في كلمات بعض الأعمال الموســـيقية (ليبرتو Libretto[(١)]) وموسيقاها ضمن الأغنية المســـموعة، والعكس بالعكس ومـــا يتضمنه ذلك من توظيف العديد من المؤثرات المختلفة على العمل، يعد تشبيهاً مناسباً لتقديم موضوع الوسائل المتعددة كما يطبـــق في مجال التدريس والتعلم. وقد لا تكـــون الكلمات وحدها التي تنقلها الكتابة والقـــراءة كافية حقاً لإيصال المعنى للطلاب، فاقتران الكلمات بصور وأصوات وحركة، يمكن أن تتيح عملية التدريس أو التعلم بشـــكل أفضل وتســـاعد على إيصال المعلومة لأكبر عدد ممكن من الطلاب.

تعريف الوسائل المتعددة:

يدل مصطلح الوسائل المتعددة على أنواع مختلفة من عمليات التواصل ومنظومات نقل المعلومات والتعبير عن الأحداث. وهذا المصطلح مشهور ومتداول على نطاق واسع

(١) Libretto هو النص المستخدم في الأعمال الموسيقية الموسعة مثل الأوبرا، والأوبريت، والأناشيد وغيرها من الأعمال الموسيقية (المترجم).

فـــي مجالات متعددة مثل الترفيه، والإعلانات، والمعـــارض، والمتاحف، وفي المتنزهات الترفيهية، وألعاب الفيديو، والعشـــرات من المجالات الأخرى من النشـــاط الإنساني. تضيف الوســـائل المتعددة لمسة تقنية جذابة عند استخدام الصور، والألوان، والحركة، والمؤثرات الخاصة المبهرة، والأصوات الجاذبة. وبســـبب تنوع طرائق استخدام مفردة الوســـائل المتعددة لم يعد لها تعريف واحد معين، حيث أصبحت تعني أشـــياء مختلفة بحسب طريقة استخدامها والمستخدم لها.

وبشكل عام يمكن تعريف الوسائل المتعددة لغوياً بأنها مزيج من عنصرين أو أكثر من العناصر المســـتخدمة في مجال الوسائل التربوية مثل الصوت، الصور، النص، الرسوم المتحركة، والفيديو. وعندما تستخدم مع تقنيات الحاسب الآلي فيمكن تعريفها بأنها مجموعة متنوعة تجمع بين الوســـائل التربوية وتستخدم وسائط مختلفة مثل سي دي روم CD-ROM، وفيديـــو Video، والصـــوت Audio، ودي في دي DVD وغيرها من المعدات والوسائل التربوية الأخرى.

وبالإضافة إلى التعريف الأساســـي الســـابق للوســـائل المتعددة، تعنـــي أيضاً عند اســـتخدامها مع معدات الحاسب الآلي بوسائط الإبحار التفاعلية أو الوسائل الفائقة التشـــعب التي تتيح للمســـتخدم القدرة على التحكم والسيطرة عليها بفاعلية. ويمكن تعريف الوســـائل الفائقة التشعب بأنها دمج الصوت، والصورة، والرسومات، والفيديو، وغيرهـــا بطريقة ترابطية ضمن نظام واحد يســـمح بتخزين المعلومات والوصول إليها بســـهولة. وتعتبر الوســـائل الفائقة التشـــعب امتـــداداً لمفهوم النص الفائق التشـــعب Hypertext الذي يعمل على ربط النصوص بعضها مع بعض في نظام ترابطي محدد. وقـــد ابتكـــر المهندس تيد نيلســـون Ted Nelson مصطلح النص الفائق التشـــعب في العام ١٩٦٥م ليصف منظومة اســـترجاع الوثائق المبنية على الحاسب الآلي التي يمكن الوصـــول إلي أي منها بعدة طرق غير خطية بدلاً مـــن النمط التقليدي الخطي لنظم استرجاع الوثائق الأخرى مثل الكتب والميكروفيلم.

تسمح الوســـائل الفائقة التشعب للمستخدمين باستعراض المعلومات والوصول إليها بطريقة غير خطية، وذلك من موضوع لآخر عن طريق اســـتخدام روابط المعلومات التي بنيت في النظام الترابطي. ويستند نظام التصفح لكامل الشبكة العالمية إلى هذا المفهوم. فالروابط تكون عادة على شـــكل شاشـــة أو أزرار نشـــطة، وبمجرد النقر عليها بالفأرة تنقل المســـتخدم أو تربطه ببعض المواد الأخرى. وتوجد الأمثلة على تقنيات الربط هذه في الموسوعات الإلكترونية مثل ميكروسوفت إنكارتا Microsoft,s Encarta، وموسوعة

غرولير للوسائل المتعددة Grolier,s Multimedia. ومن أجل استخدام التقنية في المجال التربوي، يمكن تعريف هذه الوسائل المتعددة بأنها تعود إلى منظومة المعلومات المبنية على الحاسب الآلي Computer-based التي تستخدم عدة روابط تشعبية تسمح للمستخدمين من خلالها أن يستعرضوا ويسترجعوا المعلومات المخزنة بأنماط مختلفة، سواء أكانت نصوصاً، أم أصواتاً، ورسومات، وفيديو، وغيرها من أنماط الوسائل التربوية المختلفة.

الوسائل المتعددة والذكاء المتعدد:

يعتبر المربون أن الوسائل المتعددة مجرد استخدام تقني متطور للأصوات والصور لتحفيز عملية التدريس. ولقرون خلت كان المدرسون يثيرون اهتمام الطلاب نحو الدروس باستخدام أجهزة عرض الشرائح، والأفلام، وأشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو. ورغم أن الوسائل المتعددة تمثل مظهراً من مظاهر تطور وسائل الإعلام المختلفة، إلا أن الكثيرين يرون أنها أيضاً تمثل أكثر من ذلك، إذ إنها تمثل نظريات وظائف الدماغ، والتعلم، خاصة تلك النظريات التي تربط عملية التعلم بالتحفيز الحسي والذكاء المتعدد (Armstrong, 2000, p. 153).

ومنذ أوائل الثمانينيات من القرن الماضي قام هوارد غاردنر Howard Gardner، وهو عالم نفس في جامعة هارفارد Harvard University، بالترويج لنظرية الذكاء المتعدد (انظر الجدول ٦ – ١)، إذ كان يرى أن العلماء السابقين قد عرفوا الذكاء بالمعنى الضيق فقط، في حين يعتقد غاردنر Gardner أن الذكاء ليس كلاً واحداً يمكن قياسه من خلال اختبارات الذكاء القياسية، بل يتكون من أنواع متعددة، وكل نوع يحتاج إلى اختبار محدد حتى يمكن قياسه. وقد حدد غاردنر Gardner (1983) ثمانية أنواع أساسية أو متعددة للذكاء عند البشر وهي تتفاوت بدرجات مختلفة من شخص إلى آخر، وهذه الأنواع هي على النحو التالي:

- الذكاء اللغوي: وهو القدرة على استخدام الكلمات بفاعلية، سواء أكانت شفهية أو مكتوبة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الكتّاب، والشعراء، والخطباء).
- الذكاء المنطقي – الرياضي: وهو القدرة على استخدام الأرقام بفعالية ومحاكمة الأمور بعقلانية، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل علماء الرياضيات، والمحاسبين، ومبرمجي الحاسب الآلي).

- الذكاء المكاني: وهو القدرة على إدراك العلاقات المكانية البصرية بين الأشـياء في العالـم الخارجي بدقة متضمناً ذلك القدرة على تخيل الأشـياء وتجسـيد الأفكار المكانية المجردة على شـكل رسومات ملموسـة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل المهندسين المعماريين، والمصممين، والفنانين).

- الذكاء الجسـدي- الحركي: وهو قدرة الشخص على استخدام أحد أعضاء جسده للتعبير عن الأفكار والمشـاعر وكذلك سهولة اسـتخدام اليدين، ويتميز بهذا النوع مـن الذكاء أفراد (مثل الرياضيين، والراقصين، والحرفيين من أرباب المهن اليدوية المختلفة).

- الذكاء الموسيقي: وهو القدرة على إدراك وتمييز الألحان والأنغام الموسيقية المختلفة بل والتعبير عنها بطرق متنوعة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الموسيقين، والملحنين، والمغنين).

- الذكاء البيني - الاجتماعي: وهو القدرة على إدراك وتمييز الحالات النفسـية التي يمر بها الآخرون من مشـاعر وأحاسـيس وحالات مزاجيـة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل المستشارين، والمرشدين الاجتماعيين).

- الـذكاء الشـخصي الذاتي (الانفعالـي): وهو قدرة المرء علـى معرفة مكامن قوته وضعفـه ومن ثم يتصرف بناء على هذه المعرفة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الأطباء النفسين، والزعماء الدينين).

- الـذكاء الطبيعي (البيئي): وهو القدرة علـى إدراك وفهم الطبيعة المحيطة بنا وما فيهـا من تنوعات واختلافات، ويتميز بهذا النـوع من الذكاء أفراد (مثل المزارعين، والبستانيين، والبيطريين)[1].

(١) - في وقت إعداد هذا الكتاب، كان غاردنر Gardner يرى إضافة الذكاء التاسع لأنواع الذكاء، الذي وصفه بالذكاء الوجودي.

الجدول رقم (٦-١) نظرية الذكاء المتعدد

نوع الذكاء	التعريف	حاجات التعلم
الذكاء اللغوي	القدرة على استخدام الكلمات بفعالية	الكتب والكتابة والمناقشة والجدل
الذكاء المنطقي الرياضي	القدرة على استخدام الأرقام بفعالية	الألغاز الحسابية والمجسمات
الذكاء المكاني	القدرة على إدراك العلاقات المكانية البصرية	الفن ورسوم الفيديو وغيرها
الذكاء الجسدي الحركي	قدرة الشخص على استخدام جسده للتعبير عن أفكاره	الحركة والرقص والدراما والألعاب الرياضية وغيرها
الذكاء الموسيقي	القدرة على إدراك الألحان الموسيقية والتعبير عنها	الأغاني والآلات الموسيقية وغيرها
الذكاء البيني الاجتماعي	القدرة على إدراك الحالات الشعورية والمزاجية التي يمر بها الآخرون	النشاطات الاجتماعية كالحفلات
الذكاء الشخصي الذاتي (الانفعالي)	القدرة على معرفة الذات	التعلم الذاتي بسرعة تناسب الشخص نفسه
الذكاء الطبيعي (البيئي)	القدرة على إدراك وفهم الطبيعة المحيطة بنا وما فيها من تنوعات واختلافات	الرحلات الميدانية، ومشاريع الحدائق ورعاية الحيوانات الأليفة.

Source: Based on Gardner (1983, 1993, 2000).

وقد تم مناقشة نظرية غاردنر Gardner عن أنواع الذكاء وخضعت للكثير من الجدل، خاصة ما إذا كان غاردنر Gardner حقاً وسع مفهوم نظرية الذكاء وأغناها بكل ما هو جديد ومفيد أو ببساطة مجرد إطلاق أسماء جديدة لقدرات ومواهب معروفة يتمتع بها بعض الأفراد. وبغض النظر عما ذهب إليه المناقشون والمجادلون لهذه النظرية، فإنها تعتبر حالة جيدة عن استخدام الوسائل المتعددة وغيرها من الأساليب الحسية المتعددة الأخرى في التدريس والتعلم. وبتطبيق هذه النظرية في المجال التربوي في الولايات المتحدة الأمريكية، فإنها تدعم التوجه نحو تنمية نوع واحد من الذكاء وهو الجانب اللغوي في كافة المراحل الدراسية (الابتدائية، والثانوية، والتعليم العالي). ولتوضيح ذلك نجد نرى المدرس يتكلم، والطلاب يستمعون، أو

المــدرس يكتب، والطلاب يقرؤون، أو العكس الطلاب يكتبون والمدرس يقرأ وهلم جراً. وإذا قبلنــا بنظرية غاردنر Gardner أو حتى ببســاطة قبلنا أن لدى الناس مواهب مختلفة، واستعدادات، وميولاً للتعلم على غرار أنواع الذكاء المتعدد – أليس جديراً بنا أن يكون التدريس بالطريقة التي يمكن الاستفادة بها من هذه الأنواع من الذكاء المتعدد بدلاً من التركيز على واحد منها وإهمال الأخرى؟

وقد أثارت هذه الفكرة موجة من الجدل الواسع في الأوساط التربوية التي لا يسعنا هنا أن نتناول جوانبها المختلفة بإنصاف. لذا ينصح القراء المهتمون بهذا الموضوع قراءة مؤلفــات غاردنر Gardner ، وخاصــة Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence (1983، وMultiple Intelligence: The Theory in Practice (1993)، وIntelligence Reframe: Multiple Intelligences for the 21st Century (2000). ويمكــن أن يجد القراء أيضاً مراجعة نظرية ممتازة لنظرية غاردنر Gardner في كتاب توماس آرمسترونغ Thomas Armstrong's (2000) بعنوان Multiple Intelligence in the Classroom. وقد قامت جمعية الإشراف وتطوير المناهج The Association for Supervision and Curriculum Development ASCD بتقديم تغطية نظرية لأفكار غاردنر Gardner في أحد كتبها الرئيسة بعنوان Educational Leadership الذي يضم أفكار غاردنر الرئيســة عن التعليم من منظور شمولي ويأخذ بعين الاعتبار تنمية أنواع الذكاء وفق شبكته الرئيسة.

ويعد واضحاً تطبيق نظرية الذكاء المتعدد على الوسائل المتعددة وغيرها من تقنيات الحاســب الآلي. وستتحســن العملية التعليمية إذا ما تم تطوير واستخدام مواد تنمي أنواع الذكاء المتعدد بحيث تتجاوز الذكاء اللغوي وتســتفيد أكثر من المحاكاة البصرية، والأصوات والموسيقا، والمنطق الرياضي، وهلم جراً، ومن ثم ربما تتطور عملية التدريس والتعلــم وتكون أكثر فاعلية. وتتضمن الســرديات العلمية في هذا المجال العديد من الأمثلة لتقنيات الوســائل المتعددة بحسب ما آلت إليه نظرية غاردنر Gardner. وقد ارتكــز ديفيد ثرونبيرغ David Thornburg (1989) الذي شــارك في تصميم العديد مــن التقنيات التعليمية المثيرة مثل Muppet Learning Keys، وكوالا باد Koala Pad فــي معظم تصاميمــه التطبيقية على نظرية الذكاء المتعــدد. كما نادى أيضاً توماس آرمسترونغ Thomas Armstrong (2000) بضرورة استخدام الوسائل المتعددة لتطبيق نظرية الذكاء المتعدد في الفصل الدراسي. وعلى النمط نفسه طور الباحثون في مركز الوسائل والتعليم The Center for Media and Learning في جامعة مدينة نيويورك

City University نمــاذج فيديو تفاعلية لتدريس مقرر التاريخ بالاعتماد على نظرية الذكاء المتعدد وأساليب التعلم (Picciano, 1993).

الإلمام بالوسائل المتعددة:

أثار فريد هوفاستتر (1994) Fred Hofstetter الذي يعمل أستاذاً في جامعة ديلوار بالولايات المتحدة الأمريكية The University of Delaware ومشرفاً على مركز تقنيات التعليم بالجامعة ســؤالاً مهماً على المربين يتلخص في: «هل الوســائل المتعددة المعرفة القادمة التي يجب الإلمام بها؟» ويعد هذا السؤال على درجة كبيرة من الأهمية، وليست فقط في المستقبل كما أشار هوفاستتر Hofstetter، بل في الوقت الراهن أيضاً.

وتتعلــق المســألة هنا بالطريقة التي يتلقــى بها المجتمع معلوماتــه. فمنذ اختراع التلفزيــون في الأربعينيات مــن القرن الماضي (وهي بحد ذاتها من تقنيات الوســائل المتعــددة)، يتلقى المواطنون الأمريكيون على الــدوام كميات متزايدة من المعلومات من الصــور المتحركة والأصوات النابعة من أجهزة تلفزيوناتهــم. كما أن معظم المواطنين الأمريكيــين فــي العام ١٩٩١م لم يقرؤوا عن حرب الخليج في الشــرق الأوســط في صحف الصباح اليومية فحســب، بل شاهدوا وتابعوا تلك الحرب مباشرة على شاشة التلفزيون لحظة بلحظة. كإطلاق صواريخ ســكود، وتقدم الدبابات والمدرعات، وتقدم الجنود المدججين بالســلاح، والمراسلين الحربيين ينقبون في كل مكان لتغطية أحداث الحرب على شاشــات التلفزيون في جميع أنحاء العالم من خلال شبكة أخبار سي إن إن Cable News Network. أمــا في العــام ١٩٩٥م فلم يقرأ أيضاً المجتمع الأمريكي قاطبة عن محاكمة أو جي سيمبسون O. J. Simpson (محاكمة القرن)، بل تم تغطيتها بالكامــل يوميــاً من خلال العديد من شــبكات التلفزيون الرئيســة. فقد كان متابعة إجراءات المحاكمة تتم على الهواء مباشــرة، ومن لم يســتطع كان يسجل المحاكمة على شريط فيديو ليشاهدها في المساء. ومن لم يكن لديهم تسجيل فيديو كانوا يتابعون ما فاتهم من المحاكمة من خلال المحطات التلفزيونية التي تبث مساء ساعة كاملة لتغطية أهم أحداث المحاكمة. ومن الأحداث الرئيسة الأخرى التي كان يعتمد فيها الأمريكيون على التلفزيون للحصول على المعلومات ما يتعلق بموت الأميرة ديانا في العام ١٩٩٧م، ومجريــات اتهام الرئيس الأمريكي بل كلينتون في العام ١٩٩٨م، وعام ١٩٩٩م، وكذلك إعادة فرز الأصوات في الانتخابات الأمريكية الرئاســية فــي ولاية فلوريدا Florida فــي العام ٢٠٠٠م، والهجمــات الإرهابية على برجي التجارة العالمــي، ووزارة الدفاع

الأمريكية في العام ٢٠٠١م، وعلى النمط نفسه تم متابعتها من قبل مئات الملايين من المشاهدين على شاشة التلفزيون في أرجاء العالم.

ودون شك فإنه بالنسبة للمواطن الأمريكي العادي ومع تطور التلفزيون أصبح مصدر المعلومات الرئيسي الذي لا غنى له عنه، وحل التلفاز محل الصحف، والمجلات، والمواد الإعلامية الأخرى. ومن جهة أخرى، يمكن للتلفزيون أن يثير اهتمام المشاهد بأحد الموضوعات مما يدفعه إلى البحث عن قراءة إضافية حول الموضوع. ومما يذكر في هذا المجال ما نوه عنه الكاتب المسرحي والمؤلف شيلبي فوت Shelby Foote الذي ألف ثلاثية عن الحرب الأهلية، وقد كان مستشاراً لشبكة بي بي إس PBS الإخبارية، ففي ظهور له في مقابلة في برنامج تلفزيوني بمناسبة حصوله على جائزة الفيلم الوثائقي الحرب الأهلية الذي شاهده أكثر من (٤٠) مليون مشاهد، علق بقوله إنه قبل خمسة عشر عاماً قبل أن تبث شبكة بي بي إس PBS مسرحياته لم يبع منها إلا ثلاثون ألف نسخة، ولكن في الشهور الستة الأولى وبعد أن بثت الشبكة مسرحياته باع مئة ألف نسخة (Toplin, 1996).

وقد أصبح التلفزيون بالنسبة للشباب وغيره من الوسائل المتعددة جزءاً لا يتجزأ من حياتهم اليومية. ففي بداية هذا الجيل أو الجيلين السابقين، كان يستمع إلى الموسيقا من خلال المذياع، أو مشغّل الأشرطة، أو جهاز الفونوغراف، أما اليوم فيمكن أن يستمع إلى الموسيقا ومشاهدتها عبر قنوات متخصصة مثل إم تي في (MTV) وفي إتش ١ (VH1)، وغيرها من قنوات وشبكات التلفزيون الأخرى. كما أن مغنيي البوب Pop Singers وفناني موسيقا الراب Rap Music Artists لا يتم سماعهم ببساطة، وإنما يتم مشاهدتهم في أزياء زاهية الألوان وملابس مصممة خصيصاً لهم يغنون ويرقصون ويمثلون في حين تعرض وراءهم صور ثابتة وأخرى متحركة. وفي هذه الأغاني المصورة بالفيديو عادة ما يستخدم تقنية تركيب صور متطورة جداً، وصور متحركة لإبهار المشاهد والاستحواذ على انتباهه وخياله. وتسيطر هذه العروض على الطريقة التي من خلالها تتلقى الأجيال الشابة معلوماتها، ومن ثم أصبح هناك جيل جديد يتوقع ويستجيب على نحو متزايد مع أنظمة توصيل المعلومات الحديثة التي تخاطب عدداً من حواسه ومشاعره. ومن ثم فإن المنافسة مع العروض التحفيزية الأخرى التي تعتمد على الجانب السمعي والبصري أصبحت أحد التحديات أمام التربويين لمواكبة خصائص هذه الوسائل المتطورة واحتياجات الأجيال المتطورة مما ينعكس على العملية التعليمية.

وهذا التحدي السابق له ثلاثة عناصر مهمة هي:

أولاً، إذا كان المجتمع الأمريكي بوجه عام والأجيال الشابة منه بوجه خاص يعتمد على الوسائل المتعددة لتلقي المعلومات، فهل يجب على المدارس أن تواكب هذا التغيير، وتتبنى التقنية الجديدة في العملية التعليمية؟ وهل يمكننا القول إن الأجيال الشابة التي لا تقرأ بشكل أفضل وليست مثقفة بشكل كبير مثل الأجيال الماضية قادرة على أن تطور عملية الإلمام بالوسائل المتعددة اليوم؟ فإذا كانت الإجابة بنعم في هذه الحالة، فيجب على المربين الاستفادة من هذا الوضع بتحويل الإلمام بالوسائل المتعددة ضمن الأنشطة التعليمية في المدارس. فالكثير من المدرسين، على سبيل المثال، يدمجون ويعتمدون في دروسهم على برامج وثائقية وبرامج تعليمية تبثها شبكات تلفزيونية مثل بي بي إس PBS، وديسكفري تشانل Discovery Channel، أو قناة التاريخ في دروسهم اليومية.

أما التحدي الثاني الذي يواجه المدربين فيعد أكثر تعقيداً من العنصر الأول، إذ يتطلب من الجيل الحالي أن يميز بين ما هو حقيقي وما هو مزيف مما يعرض عبر الوسائل الإعلامية والتقنية المختلفة. وهذا ما يجري الآن في المجتمع الأمريكي، حيث بدأ يتساءل: هل ما يشاهده حقيقة أم محض خيال؟ فعلى سبيل المثال، هل الأحداث التي صورت في الأفلام الوثائقية واقعية أم غير ذلك؟ ومما يجدر ذكره أن بعضها حقيقي وبعضها الآخر لا يمت للواقع بصله. وما يجب التنبه إليه هنا مرة أخرى، كيف يميز المشاهدون، وخاصة فئة الشباب، الحقيقة أمامهم؟ ومن الأمثلة على ذلك فيلم جي إف كي JFK للمخرج أوليفر ستون Oliver Stone (1991)، الذي يتحدث عن اغتيال الرئيس الأمريكي السابق جون كينيدي John Kennedy، حيث نجد في الفيلم أن بعض مشاهده لقطات أو صور حقيقية لعملية الاغتيال للرئيس الأمريكي جون كينيدي John Kennedy وذات علاقة كبيرة بالحدث، أما الصور الأخرى فكانت مقتطفات مكتوبة أعدت من قبل كتاب الخيال العلمي في هوليود Hollywood. وعلى الرغم من الإبداع التقني الذي تم توظيفه في الفيلم ومعالجته الشاملة للموضوع، فإن العديد من المشاهدين وخاصة الذين ولدوا بعد الحدث عام ١٩٦٣م تقبلوا هذا الفيلم واعتبروه حقيقة. وهذا ما يؤكده إيريل موريس Errol Morris مخرج الفيلم دخان الحرب The Fog of War والفائز بجائزة الأوسكار لعام ٢٠٠٣م، والذي يوثق حياة وزير الدفاع الأمريكي السابق روبرت ماك نامارا Robert McNamara، ففي إجابته عن سؤال عن حقيقة صناعة الأفلام الوثائقية قال:

إنه من غير المعقول التحدث عن مدى حقيقة أو عدم صحة الأفلام الوثائقية؟ أنا لست متأكداً من أنها كذلك، وفي حقيقة الأمر أنا متأكد جداً من أنها ليست كذلك، فالأفلام مهما ادعت السعي وراء الحقيقة تبقى أفلاماً فيها الخيال أكثر من الحقيقة (Waxman, 2004, p. E5).

ومن هذا المنطلق يجب على المدرسين أن يتوخوا الحذر عندما يستخدمون الوسائل الإعلامية والتربوية، وخاصة الوسائل المتعددة، حيث يمكن أن تعالج بعض الأحداث وتعرض على الطلاب ومن ثم يصبح ذلك الخيال حقيقة في أذهان المتلقين من الطلاب.

وبالإضافة إلى التلفزيون والأفلام التي تعد تقنيات غير رقمية وتعد أساساً تقنيات سلبية بحيث لا تتيح مجالاً للتفاعل بينها وبين المتلقي ولا تتطلب واجهات حاسوبية، فإن هناك تقنيات وألعاب فيديو تحظى بإقبال من الشباب اليوم، حيث يعدون من أكبر المستهلكين لها مثل نتيندو Nintendo، وسيجا Sega، وغيرها من الألعاب المتوافرة على وسائط الـ سي دي روم CD-ROM، و الـ دي في دي DVD. وتعد هذه الألعاب متطورة جداً، وتتضمن وسائط متعددة تفاعلية ذات منظومة حاسوبية متنوعة يستخدم فيها أحدث التقنيات الرقمية لجذب اهتمام المستخدم لها. ويكفي أن تلقي نظرة على أحد المحلات المجاورة لبيع برامج الحاسب الآلي، في البحث عن البرامج المعروضة ستجد أن هناك أقساماً للبرامج التجارية، وأخرى للبرامج التعليمية، وأخرى للألعاب. وتكون أقسام الألعاب عادة أكبر بمرتين أو ثلاث مرات من غيرها من الأقسام الأخرى. وفي واقع الأمر، لا تكتفي فئة الشباب وخاصة الذكور بمشاهدة وسماع عروض الوسائل المتعددة فحسب، وإنما يتفاعلون ويتعايشون معها للتحكم بها والحصول على النتائج التي ترضيهم. ومن ثم فإن التحدي الثالث للمربين يكمن في توفير بيئة تفاعلية ذات محتوى تربوي مفيد تحقق من خلالها المتعة من دون أن يضطروا إلى التخلي عن الفائدة.

ومن خلال اقتباس هوفاستتر Hofstetter في بداية هذا القسم، أثار مسألة الإلمام بالوسائل المتعددة على أنه شرط أساسي في تطور المجتمع الأمريكي. وقدم جملة من الأمثلة عن الدور الذي تلعبه الوسائل المتعددة في تحديد طبيعة حياتنا اليومية مثل التسوق المنزلي، والنشر الإلكتروني، والصرافة، ومنظومة الاتصالات في أنحاء العالم، أو العمل من المنزل، وهلم جراً. ويرى هوفاستتر Hofstetter (2000) أن المجتمع الإنساني في المستقبل يجب أن يكون قادراً على استخدام الوسائل المتعددة وبالنظر إلى المجتمع الإنساني المعاصر نجد أنه فعلاً قادر على استخدامها وخاصة العديد من

الشـــباب في المدارس الابتدائية والثانويـــة. وإذا كان هذا هو حال المجتمع في الوقت الراهن، فليس هناك شـــك في أن الوســـائل المتعددة ستهيمن على العالم في المستقبل القريب.

منظومات الوسائل المتعددة:

عندما يريد العاملـــون في المجال التربوي التخطيط لتطبيقات الوســـائل المتعددة يجـــب عليهم أن يأخذوا بعين الاعتبار العتاد المادي والبرامج الخاصة بهذه الوســـائل. تقدم الأقســـام التالية معلومات عن بعض المتطلبات التقنيـــة اللازمة لتطوير وتطبيق تطبيقات الوسائل المتعددة.

متطلبات العتاد المادي الأساسية للوسائل المتعددة:

تتطور بســـرعة مذهلة متطلبات العتاد المادي لمنظومة تشغيل الوسائل المتعددة على الحاســـبات الآلية الدقيقة. وبالإضافة إلى المواصفات القياســـية لمنظومة الحاســـب الآلي الأساسي والمجهز بوسائط الإدخال والإخراج الرئيسية، ووحدة المعالجة المركزية، تتطلب منظومة الوسائل المتعددة وسائل إضافية أخرى مثل سي دي روم CD-ROMs، ودي فـــي دي DVDs، وبطاقـــة الصوت، ومكبرات الصوت، وبطاقـــة الفيديو. ونظراً للكمية الهائلة من التخزين الرقمي في الوســـائل المتعددة، فإنه يتطلب لتشغيل أبسط عروض الوســـائل المتعـــددة وحدة معالجة مركزية ذات ســـرعة عالية، وأقراص صلبة ثانوية ذات سعة تخزينية كبيرة. والحاسبات الآلية الدقيقة التي تفيء أو تتجاوز هذه المتطلبات لتشـــغيل الوســـائل المتعددة تعرف لدى المنتجين «بأجهزة الوسائل المتعددة» التي يمكن توفيرها من خلال العديد من المنتجين مثل أبل Apple، وديل Dell، وغيت وي Gateway، وسوني Sony، وآي بي إم IBM، وكومباك Compaq .

أجهزة الصوت والفيديو:

تتميـــز أجهزة الصـــوت والفيديو من ضمن الوســـائل المتعددة عـــن باقي منظومة الحاسب الآلي الأخرى، حيث تتوافر بسهولة ألواح الوسائل المتعددة الخاصة بالصوت ذات القدرات الهائلة لتلك الوســـائل مثل تلك الأنواع التي أنتجتها شركة كريتيف لابز Creative Labs (Sound Blaster Boards)، و أد لب ملتيميديا Ad Lib Multimedia، وتيندبيـــرغ Tendberg Educational والمتوافرة في دليل العتاد المادي ومخازن أجهزة الحاســـب الآلي. وتتضمن الآن معظم أجهزة الحاسب الآلي الدقيق بطاقات الصوت

على أنها عناصر قياسية وجزء أساسي من تهيئة الحاسب الآلي عند شرائه. وعلى النمط نفسه أصبح شائعاً إضافة بطاقات الفيديو لأجهزة الحاسب الآلي بمواصفات قياسية جيدة للصوت والحركة معاً.

وإذا ما استدعت الحاجة اقتناء أجهزة الصوت والفيديو، فيجب على المربين إدراك قدراتها وخصائصها الفنية، فعند تقييم جودة الصوت على سبيل المثال، فإن جودة الصوت الخاصة بالـ سي دي CD (القرص المضغوط) هي معيار التقييم، ولتحقيق هذا المعيار، ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار الخاصيتان التاليتان:

سعة التخزين في القرص مقدرة بالبت: وهي كمية البيانات التي تخزنها بطاقة الصوت، فكلما زادت قدرة البطاقة على التخزين كانت جودة الصوت والسرعة أفضل. ولتشغيل قرص مضغوط بجودة مناسبة يحتاج على الأقل سعة تخزينية تبلغ (١٦) بت، وإن توافرت بطاقات صوت بسعة أكبر مثل (٣٢) فما فوق فهي بلا شك أفضل.

نسبة التسجيل وإعادة التشغيل: وهي نسبة تسجيل الصوت وإعادة تشغيله مقدرة بوحدة قياس الكيلو هرتز، فكلما كانت النسبة أعلى كانت جودة الصوت أفضل. ويتطلب تشغيل قرص مضغوط بجودة مناسبة على الأقل إلى (٤٤) كيلو هرتز أو أكثر.

وبناء على متطلبات تطبيقات الوسائل المتعددة، هناك العديد من الخصائص الفنية الأخرى التي يجب أخذها في الاعتبار منها سرعة تغير الإشارة لتحسين نوعية الصوت، وإمكانية تركيب الأصوات على شكل موجات، ووجود واجهة موسيقية رقمية متوافقة مع الواجهة الرقمية للآلات الموسيقية Musical Instrument Digital Interface (MIDI) إم أي دي أي التي تسمح باتصال الحاسب بآلالات الموسيقية.

أما ما يتعلق بأجهزة الفيديو ذات الجودة العالية فالمعيار هنا هو بطاقات الفيديو التي تستخدمها شركات صناعة الفيديو والأفلام، وللوفاء بهذه المتطلبات يجب الأخذ في الاعتبار الخصائص التالية:

دقة الصورة: وهي وضوح التفاصيل التي تخزنها بطاقة الفيديو لصورة واحدة أو إطار معين. وتتفاوت دقة بطاقات الفيديو من (٤٠,٣٢٠) بكسل حداً أدنى إلى أكثر من (١,٠٢٤٢٦٧٨) بكسل. وكلما كانت دقة الصورة أعلى كانت جودتها أفضل، ولعرض لقطات فيديو كاملة لا بد من استخدام على الأقل دقة (٦,٤٠٣,٤٨٠) بكسل.

سعة تخزين الألوان: وهي عدد الألوان التي تخزنها بطاقة الفيديو في كل بكسل. فإذا كانت السعة التخزينية لكل بكسل (١٦) بت فإنه سيخزن من (٣٢,٠٠٠) إلى (٦٤.٠٠٠) ألف لون مختلف، وهذا يكفي لتشغيل فيديو كاملاً. وتتوفر الآن في الأسواق بطاقات فيديو ذات سعة (٢٤) و(٣٢) بت لكل بكسل، وقادرة بهذه السعة على تخزين ملايين الألوان.

نسبة الصور: وهي عدد الصور أو الإطارات التي تسجلها وتشغلها بطاقة الفيديو في كل ثانية. وتكون هذه البطاقة مناسبة إذا كانت تسجل وتشغل ثلاثين صورة في كل ثانية. أما إذا كانت بطاقة الفيديو غير قادرة على تسجيل وتشغيل أكثر من ثلاثين صورة في كل ثانية فإن نوعية الفيديو المعروضة ستبدو كأنها صور تتحرك ببطء، مما يؤثر في جودة عرض الفيديو.

وبناء على تطبيقات الوسائل المتعددة ومتطلباتها الفنية أيضاً، هناك عوامل أخرى يجب أخذها في الاعتبار عند تقييم بطاقة الفيديو، منها نوع ضغط الملفات، والقدرة على تسجيل الصوت والصورة، والقدرة على تحرير وإعادة تشغيل الصورة.

ويعد مهماً جداً أن يكون لدى المستخدم معرفة تامة بكافة المواصفات الفنية التي ذكرت أعلاه، وذلك لتصميم تطبيقات وسائل متعددة فعالة. وفي كل الأحوال، يمكن الحصول على معظم حزم الوسائل المتعددة واقتنائها، بدلاً من تصميمها بنفسه، وهذا بدوره يتطلب من أي مستخدم ببساطة أن يكون عموماً ملماً بالمتطلبات الفنية لتطبيقات حزم الوسائل المتعددة.

أجهزة الوسائل المتعددة اللازمة للصور، والصوت، ولقطات الفيديو:

يمكن أن يتطلب تصميم تطبيقات الوسائل المتعددة بالإضافة إلى ما تم ذكره أعلاه، أجهزة ومعدات متخصصة في مجال التقاط الصور، والفيديو، وتسجيلها وإعادة تشغيلها. وبمراجعة موجزة لمواصفات هذه الأجهزة سيعزز من فهم القارئ أكثر لتطبيقات الوسائل المتعددة.

تعتبر الصورة سواء أكانت ثابتة أم متحركة من المكونات الأساسية للوسائل المتعددة، وهذه الصور على نوعين هما: الصورة الرقمية الجاهزة للمعالجة بواسطة الحاسب الآلي، أو الصور التناظرية. ومن الأمثلة على الصور الرقمية الرسومات التي يتم تصميمها باستخدام الحاسب الآلي، والصور المتحركة، والصور الرقمية، ومن الأمثلة

علـــى الصور التناظريـــة أو غير الرقمية الأفلام العادية، وأشـــرطة الفيديو، وأقراص الفيديـــو العادية. وعلى الرغم من أن الحاســـب الآلي قـــادر على معالجة هذه الصور بنوعيها، إلا أنه يساعد بشكل كبير عند تصميم الوسائل المتعددة أن تكون جميع الصور معالجة رقمياً.

ولســـنوات عديدة كانت الماسحات الضوئية متاحة لتحويل الصور والوثائق الورقية إلى صور رقمية، ولا تزال هذه الأجهزة مفيدة، وأكثر موثوقية، وبسيطة الاستخدام في معالجة الصورة رقمياً. وتتعدد أنواع هذه الماسحات الضوئية فمنها المسطح ومنها ما هو بحجم اليد، وهي ذات أســـعار معقولة وبســـيطة الاستخدام من قبل الطلاب. أما بالنســـبة للذين يســـتخدمون آلات تصوير (٣٣) ملم ويرغبون في الحصول على صور رقميـــة ذات جودة عالية، فيجب أن يعتمدوا على بعض شـــركات مطوري الأفلام مثل كـــوداك Kodak لتحويل فيلم (٣٣) ملم إلى صـــور رقمية بتكلفة تزيد قليلاً عن تكلفة تحميض الأفلام العادية. ولتفادي عملية تحميض الأفلام فإنه يتوافر حالياً الكاميرات الرقميـــة من خلال العديد من المنتجين مثل كوداك Kodak، وكانون Canon، وســـوني Sony، حيث تلتقط الصور فتخزن بصيغة رقمية ثم ترسل إلى الحاسب الآلي مباشرة ليتـــم معالجتها لاحقـــاً. وعندما تكون الصورة الملتقطة بصيغة رقمية فمن الســـهولة بمكان تعديلها، وتحريرها، أو تحســـينها باستخدام برامج متخصصة. وفي السنوات القليلة الماضية، انخفضت أســـعار آلات التصوير الرقمية بشكل ملحوظ بسبب دخول العديد من الشركات المصنعة السوق مما زاد من حدة المنافسة.

وفي تقنيات الفيديو تســـتخدم العديد من وســـائل الإدخال الأساسية في مشاريع الوســـائل المتعـــددة مثل كاميرات الفيديـــو الرقمية Camcorders، وأشـــرطة الفيديو Videotape، وأقراص الفيديو Videodisc، والـ سي دي روم CD-ROMs، والـ دي في دي DVDs. وتعد بطاقات الفيديو أحد أجزاء الحاسب الآلي الرئيسة التي تستخدم في أي نوع مـــن أنواع الفيديو. كما يتوافر العتاد المادي والبرامج التي تتيح لكاميرات الفيديو الرقمية بأن ترتبط مباشرة ببطاقة الفيديو، ومن ثم يتم تحويل لقطات الفيديو إلى صور بصيغة رقمية. ومعظم هذه التقنية المســـتخدمة تتوافق مع وســـائط إدخال الفيديو من مختلف المنتجين مثل كانون Canon، وســـوني Sony، وتوشـــيبا Toshiba. ويمكن أن تربط على نحو مشابه مسجلات أشرطة الفيديو، ومشغلات أقراص الفيديو ببطاقة فيديو الحاســـب الآلي لتحويل جميع اللقطات مـــن صيغة تناظرية إلى صيغة رقمية.

كما يمكن أن يعمل مشغل أقراص الفيديو من خلال الحاسب الآلي لتشغيل الفيديو بصيغته التناظرية الأصلية، وتفضل هذه الصيغة التناظرية إذا تطلب الحصول على جودة فيديو عالية، أو إذا لم يكن مسموحاً للمستخدم أن ينسخ الفيديو بسبب القيود المفروضة على حقوق الملكية الفكرية. إن تحويل الفيديو من الصيغة التناظرية إلى الصيغة الرقمية تعد في حد ذاتها عملية نسخ ومن ثم فهي تخضع للقيود المفروضة على حقوق الملكية الفكرية. وتعد تقنيات أقراص الفيديو التناظرية في المراحل النهائية من دورة حياة هذا المنتج بسبب توجه صناعة الحاسب الآلي إلى توظيف الصيغ الرقمية على نحو متزايد في معالجة الصور ولقطات الفيديو. ومن جهة أخرى تحل بسرعة تقنيات الـ دي في دي DVD التي ظهرت في أواخر التسعينيات، محل تقنيات أقراص الفيديو التناظرية.

ولقد أصبح شائعاً استخدام الأجهزة السمعية والمعدات الصوتية في المدارس والمراكز التربوية لإنجاز مشاريع الوسائل المتعددة. وتستخدم وسائط الإدخال والإخراج هذه في الحاسب الآلي وغيرها من الأجهزة الأخرى. وتتفاوت أسعار وجودة هذه الوسائل بشكل كبير، وتتوافر بشكل كبير في محلات بيع أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الإلكترونية الأخرى. أما بالنسبة للآلات الموسيقية فيجب أن تكون وسائط إدخال الصوت ذات جودة عالية، لذلك يستخدم في هذا المجال تقنية الواجهة الرقمية للآلات الموسيقية Musical Instrument Digital Interface (MIDI) إم أي دي أي التي تربط الآلات الموسيقية، ومن ثم يتم تركيبها على الحاسب الآلي. ويمكن أن تستخدم هذه التقنية إم أي دي أي MIDI لتأليف وتسجيل وتشغيل الموسيقا مرة أخرى. وتعد تقنية إم أي دي أي MIDI من التقنيات المستخدمة في عالم صناعة الموسيقا منذ عدة سنوات، وتستخدم للتحكم بمركبات الأصوات والآلات ولها شعبية متزايدة في حقل التعليم. ومن الشركات التي تنتج مثل هذه التقنية سوني Sony، وياماها Yamaha، ورولاند Roland.

الفيديو التناظري وتقنية أقراص الفيديو الرقمية:

لقد أضافت تقنية أقراص الفيديو الرقمية مع ظهورها خيارات جديدة ومهمة لتقنيات تصميم الوسائل المتعددة. فعلى جميع الأصعدة جذبت هذه التقنية الكثير من مصممي تطبيقات الوسائل المتعددة الحاليين، خاصة المستخدمين لأقراص الفيديو التناظرية.

أشرطة الفيديو:

اكتسبت أشرطة الفيديو شهرة واسعة في الثمانينيات من القرن الماضي، ولا تزال ذات أهمية في حقل التعليم، فهي سهلة الاستخدام وثرية بالرسومات المتقدمة، ولا يواجه المدرسون والطلاب على حد سواء مشكلة في عملية تشغيلها، إذ لا تتطلب أكثر من إدراج شريط الفيديو في المشغل ومن ثم الضغط على مفتاح التشغيل لعرض لقطات الفيديو عن الموضوع المطلوب. ولقد أصبح المدرسون والطلاب أيضاً ملمين بكيفية استخدام كاميرات التصوير الرقمية بشكل كبير لإعداد أشرطة تسجيل يمكن الاستفادة منها في مشاريع داخل الفصول الدراسية. كما أن هناك كمية كبيرة من المواد التعليمية القيمة على أشرطة فيديو تم إنتاجها من خلال شركات متخصصة مثل بي بي إس The Public Broadcasting Service (PBS)، وديسكفري تشانيل The Discovery Channel، وغيرها من المنتجين الرئيسين للبرامج التعليمية. والمعضلة الرئيسة التي تحد من فعالية تقنيات أشرطة الفيديو أنها غير تفاعلية أو ما يعرف بطبيعتها السلبية. ويتطلب استخدام هذه التقنيات في الفصل الدراسي جهداً آخر من المدرس يتمثل في تحفيز الطلاب على المشاركة في المناقشات والأنشطة المستخدمة. كما يعاب على هذه التقنية أنها لا تساعد على الرجوع إلى الوراء، أو والتقدم إلى الأمام للوصول إلى مقطع أو مشهد معين. ومع ظهور تقنيات حديثة ومتطورة (مثل أقراص الفيديو، سي دي روم، والـ دي في دي) تنبأ الكثير بزوال هذه التقنية، ومع ذلك بسبب بساطتها لا زالت هذه التقنية تتمتع باستخدام واسع في العديد من الأنشطة التعليمية.

تقنية أقراص الفيديو التناظرية:

تعد تقنية أقراص الفيديو أو أقراص الليز وسيلة تناظرية يمكن الوصول إلى محتوياتها مباشرة. فالصور يتم تخزينها في أقراص معدنية تتضمن سلسلة من المسارات بمقاسات مختلفة تصل إلى (٨) أو (١٢) إنشاً. وتتم قراءة الصور من خلال تسليط ضوء الليزر عليها، ويمكن الوصول إلى أي صورة معينة وقراءتها مباشرة بغض النظر عما قبلها أو بعدها من الصور. وتعد هذه التقنية شائعة الاستخدام في حقل التعليم. وتختلف هذه التقنية عن تقنية الفيديو الرقمية أو أقراص الفيديو حيث يمكن تشغيلها بواسطة الحاسب الآلي أو أي جهاز آخر مناسب. وبسبب ميزة الوصول المباشر إلى الصور في هذه التقنية تعد فهي تقنية متطورة أكثر من الوسائل

الإعلامية الأخرى مثل أشــرطة الفيديو التي تعتمـد على ترتيب معين للوصول إلى المقطع المطلوب. وبسبب ميزة الوصول المباشر أيضاً فهي تتيح لأقراص الفيديو بأن تدمج مع تقنيات الحاســب الآلي لكي توفر بيئة تفاعلية على النحو المرغوب فيه من هذه التقنية.

وفي هذا السياق هنالك العديد من مستويات التفاعل:

فالمســتوى الأول لا يوفر بيئة تفاعلية مثل تلك التي يوفرها الحاســب الآلي، ولكن يفترض أن المستخدم لديه جهاز تحكم من خلاله يصل إلى الصور أو المقاطع المطلوبة، وتشــبه أجهزة التحكم البسيطة هذه تلك التي تستخدم في تغيير القنوات التلفزيونية. كما أن بعض الناشــرين للكتب الدراســية يوفرون أجهزة قراءة خاصة (بار كود) التي يمكن من خلالها التحكم في تشــغيل أقراص الفيديو، إذ يتم اختيار المقطع أو الفصل المناســب عندما يقوم القارئ بتســليط الإضاءة على البار كود Bar Code الذي تمت إضافته في الكتاب الخاص بالمدرس، وهذه الشــفرة السابقة تم ربطها مع صور معينة مســبقاً من أجل الوصول مباشــرة إلى المادة التعليمية التي يريد المدرس أن يعرضها على طلابه خلال الدرس.

أما المستوى الثاني من منظومة التفاعل فهو ما يتم بين مشغل أقراص الفيديو ووحدة المعالجــة المركزية الداخلية المدمجة. حيث يتلقــى المعالج التعليمات من برامج محددة يجب إضافتها في الأقراص. وهذا النمط من المنظومات التفاعلية غير شائع الاستخدام لعدة أســباب منها أن أقراص الفيديو ومشغلاتها في هذا المســتوى من المنظومات باهظة الثمن، بالإضافــة إلى أن هذه الأقراص مبرمجة خصيصــاً للشــركة التي تصنــع جهاز التشــغيل فقط، مما يحد من اســتخدام منتجات شــركة أخرى، وبلا شــك هذا يحد من فعالية تسويقها بشكل أكبر بين المستخدمين.

ويدمــج المســتوى الثالث من التفاعل مشــغل أقراص الفيديو مع الحاســب الآلي الدقيق، إذ يتحكم الحاسب الآلي الدقيق في هذا المستوى بالمشغل من خلال البرامج التي توفرها عادة شــركات بيع أقراص الفيديو. وباستخدام لغات التأليف/البرمجة مثــل أيثوروايــر بروفيشــنال Author ware Professional ، وأزميتريكس تول بوك Asymetrix,s Tool book، يمكــن للمدرس أيضاً أن يصمم برامج للتحكم في عروض أقراص الفيديو.

وخلال فترة التسعينيات أنتج العديد من أقراص الفيديو التي تضم موضوعات مختلفة لاستخدامها خصيصاً في حقول التعليم، والعلوم، والدراسات الاجتماعية، والأدب، والفن، والموسيقا. وقد حظيت شركة أوبتكال داتا Optical Data Corporation بتقدير الجميع من خلال إنتاجها لبرامج متعددة تغطي سلسلة من العلوم المختلفة. وفي العام ١٩٩٠م وفي خطوة فريدة على مستوى مجلس إدارة التعليم في ولاية تكساس Texas تمت الموافقة لاعتمادها في مقرر العلوم للصفوف الدراسية من الأول حتى السادس. ومع هذا التقدير فإن مستقبل تقنيات أقراص الفيديو في مفترق للطرق نظراً لأن معظم مستخدمي هذه الأقراص يتحولون بسرعة كبيرة إلى استخدام تقنية أقراص الفيديو الرقمية الجديدة الـ DVD.

تقنية أقراص الفيديو الرقمية:

هي عبارة عن أقراص بلاستيكية صغيرة الحجم تستخدم لتخزين البيانات الرقمية، وهي وريثة القرص المدمج Compact Disc (CD). ويمكن لهذه الأقراص الرقمية أن تخزن من البيانات أكثر مما يستطيع أن يخزنه القرص المدمج ب (٢٦) مرة، كما أنها تتميز برسومات أفضل، ودقة عالية في وضوح الصور. وتخزن هذه الأقراص الرقمية البيانات على شكل أجزاء متناهية الصغر Microscopic Pits على سطح أملس. وهذا القرص مغطى بمادة وطلاء شفاف لحمايته من الخدش كما أن هذه المادة تساعد على قراءة البيانات بواسطة شعاع الليزر. ولأن رؤوس القراءة وإعادة التشغيل لا تحتك بالقرص مباشرة في أثناء عملية قراءة البيانات، فإن القرص الرقمي لا يتآكل في أثناء عملية التشغيل. وبما أن مشغلات الأقراص الرقمية متوافقة مع التقنيات الضوئية الموجودة، لذا فإنه يستطيع تشغيل القرص المدمج CD، وأقراص الـ سي دي روم CD-ROM، ومع ذلك لا تستطيع مشغلات القرص المدمج CD، والـ سي دي روم CD-ROM تشغيل الأقراص الرقمية DVD.

وحتى إعداد هذا الكتاب لا يوجد معايير موحدة لصيغ الأقراص الرقمية المستخدمة. لذلك تخزن البيانات على هذه الأقراص بعدة صيغ متطورة وفقاً لنوع التطبيق المستخدم. وتتضمن صيغ الأقراص الرقمية عدة أنواع منها الفيديو الرقمي DVD-Video (تعرف في أغلب الأحيان وببساطة بالـ دي في دي)، والأقراص الرقمية الخاصة بالحاسب الآلي دي في دي روم DVD-ROM، والأقراص الرقمية الخاصة

بالصوت DVD-Audio . وعادة تخزن أقراص الفيديو الرقمية أفلاماً أو برامج فيديو، ويمكن تشغيلها عن طريق مشغل أقراص فيديو رقمية مرتبط بشاشة تلفزيون قياسية. أما الأقراص الرقمية الخاصة بالحاسب الآلي (ذاكرة القراءة فقط) فيمكن من خلالها تخزين البيانات وقراءتها عن طريق مشغل أقراص الفيديو الرقمية الموصول بالحاسب الآلـي. وهذه الأقــراص تتعامل مع البيانات حال إنشـائها، فعنــد كتابتها على هذه الأقــراص لا يمكــن إزالتها وتبقى للقــراءة فقط، ولا يمكن أيضــاً إضافة أي بيانات جديدة لها. وتتضمن الأقراص الرقمية أيضاً اختلافات في عملية التسجيل للبيانات، فالأقراص الرقمية الخاصة بالتســجيل DVD-R يمكن الكتابة عليها عدة مرات على التوالــي بحيث نخزن في كل مرة بيانات جديــدة من دون أن نكون قادرين على حذف البيانــات القديمة، وهكــذا حتى يمتلئ القرص، وهنالك نوع آخــر من هذه الأقراص الرقمية مثل الأقراص الرقمية ذات ذاكرة الوصول العشوائي DVD-RAM random-access memory، والأقــراص الرقمية الخاصة بالقراءة والكتابة DVD–RWDVD-RW، والأقراص الرقمية الخاصة بإعادة الكتابة DVD1RW يمكن الكتابة عليها آلاف المرات مع إمكانية حذف البيانات القديمة وتحديثها.

ويوماً بعد يوم نجد أن كميات البيانات التي تخزن على الأقراص الرقمية تزداد، خاصة بالنسبة لاستخدامها في المجال الترفيهي، أما بالنسبة لاستخدام الأقراص الرقميــة في المجال التربوي فقــد بدأ بالتطور تدريجياً ويبشــر بنمو ملحوظ في المســتقبل القريب. فعلى سبيل المثال، توفر الآن شــركة مايكروسوفت موسوعتها الإلكترونيــة إنكارتــا Encarta Electronic Encyclopedia على أقراص مدمجة، وهي تتطلب خمســة أقراص مدمجــة CD، أما من حيث الأقراص الرقمية DVD فتتطلــب قرصاً رقمياً واحداً فقط. وقد بدأت الشــركات المنتجة لهذه الوســائل في إنتاج مشــغلات أقراص رقمية أو تجمع بين مشــغلات الأقــراص الرقمية مع مشــغلات القرص المدمج ولم تعد تكتفي فقط بتوفير مشغلات الأقراص المدمجة فحســب في أجهزة الحاسب الآلي المســتخدمة، وذلك نظراً لتوافقها مع التقنيات الرقمية التي تم عرضها سابقاً، وكذلك لأن معظم المشترين يختارون طبيعياً تقنيات الأقراص الرقمية الجديدة في الســوق التقني، وكل هذا يبشــر بالخير بالنســبة لمستقبل الأقراص الرقمية.

برامج الوسائل المتعددة:

لغة التأليف:

تعد لغات التأليف شـائعة الاستخدام خصوصاً في تطبيقات الوسائل المتعددة. ولأن هذه اللغة أسـهل استخداماً من لغات البرمجة العادية الأخرى، لذا أصبحت لغة التأليف هي اللغة المفضلة بالنسبة للمدرسين والطلاب في تصميم الوسائل المتعددة. والعديد من لغات التأليف المتوافرة الآن تتيح للمسـتخدمين دمج النص، والصور، والفيديو التناظري والرقمـي، والصوت، وهلم جرا، وذلك بمجـرد الضغط بزر الفأرة واختيار كائنات تظهر على شاشـة الحاسب الآلي مثل أزرار، وحقول، وكلمات جاذبة. وتستخدم لغات التأليف علـى نحو متزايد مثل ميكروسـوفت باوربوينـت Microsoft PowerPoint، هايبر كارد HyperCard، هايبر ستديو HyperStudio، وتول بوك ToolBook، وأيثووير بورفينشنال Authorware professional من قبل المربين لتصميم التطبيقات التعليمية.

وعند استخدام لغات التأليف ينبغي أن تكون سمة سهولة الاستخدام أحد الأولويات المهمة كما سـيتم مناقشـتها بالتفصيل في طيات الفصل العاشـر. وترتبط سـهولة الاسـتخدام لهذه اللغة بمهارات ومواهب المسـتخدمين، إذ من الضروري أن يكون لدى المسـتخدمين غير المختصين من المدرسـين قدر من التدريب والممارسة لاستخدام هذه البرامـج بفاعلية. ومع ذلك هذه الحزم سـهلة بما فيه الكفاية للاسـتخدام، حتى إن الطلاب يستطيعون أن يتقنوها بفاعلية لتصميم تطبيقات الوسائل المتعددة. ومن أكثر المشاريع العملية التي يمكن للطلاب تنفيذها أن يقوموا بتحويل واجباتهم المدرسية مثل مقالة مكتوبة أو نص في مادة التعبير وتنفيذه في شكل مشروع وسائل متعددة يتضمن صوراً وأصواتاً مع مواد مكتوبة. وهنالك العديد من البرامج التي يستخدمها المدرسون والطـلاب في العملية التعليمية مثـل Print Shop وNewsroom وهي برامج معالجة نصوص وبرامج نشـر مكتبي تمكن الطلاب حتى فـي المرحلة الابتدائية بحيث يكونون قادرين على توسيع وإثراء أداء واجب التعبير إلى شيء أبعد من مجرد نص مكتوب.

معالجة الصوت والصورة والفيديو:

بالإضافة إلى إعداد عروض الوسـائل المتعددة باستخدام لغات التأليف، والصورة، والفيديو، تستخدم برامج أخرى تسـاعد على معالجة الصوت والصورة لإدراجها في مشاريع الوسائل المتعددة.

إن عمليــة معالجة الصور البســيطة مثل تحديد الحجم وقــص الصور الرقمية من الجوانب يمكن بمنتهى الســهولة تنفيذه وإنجازه بطائفة واســعة مــن منتجات البرامج التي تتضمن أدوبي فوتوشــوب Adobe.s Photoshop، الديســس فوتوستايلر Aldus.s PhotoStyler، وكوداك فوتو سي دي Kodak Photo-CD. وتدمج عادة عمليات معالجة الصور البســيطة هذه مباشــرة في حزم برامج الوسائل المتعددة وغيرها من حزم لغات التأليف الأخرى. أما حزم البرامج الأكثر تطوراً مثل نورث كوست سوفت وير فوتومورف North Coast Software's Photomorph فتتيح للمستخدمين تحويل الصورة من صيغة إلى أخرى وباســتخدام مجموعة متنوعة مــن الانتقال بين الصور مثل التقليل من حجم الصــورة الدقيق أو التوســع، واللــون، والتأثيرات الخاصة. ويمكن أن يســتخدم أيضاً برنامج فوتومورف Photomorph لخلق تأثيرات متنوعة في ملفات الفيديو الرقمية.

ولإنجاز الفيديو فإن هناك حاجة ماســة لاســتخدام عدد من حــزم برامج التقاط وتحرير صور الفيديو مثل أدوبي بريمير Adobe Premiere. ويستخدم مصطلح التقاط صور الفيديو لتحويل الفيديو التناظري كما هو من شريط فيديو أو قرص فيديو إلى ملف فيديــو رقمي، ومن الضروري توافر بطاقة فيديو لإتمام عملية التقاط الصور. وعندما تتم عملية التحويل إلى صيغة رقمية فإنه يمكن تحرير الصور بســهولة واستخدامها في عدة مشــاريع عن الوســائل المتعددة. وعلى النمط نفســه بالنسبة لحزم برامج التقاط الصوت مثل كريتيف لاب ســاوند بلاســتر برو Creative Lab's Sound Blaster Pro التي تتيح للمستخدمين تسجيل الصوت إما عن طريق مايكروفون أو عن طريق وسائط الواجهة الرقمية للآلات الموســيقية Musical Instrument Digital Interface (MIDI) إم أي دي أي التي بدورها تحفظه على شكل ملف رقمي. ويتم عادة تخزين الملف الرقمي في صيغة ويف Wave وهي صيغة تســمح للمستخدم أن يعالج الصوت مثل تخفيض أو تمديــد أجزاء من الموجات وإضافة تأثيرات على الصوت مثل الصدى، الجهير (الصوت العميق)، وغيرها من المؤثرات الصوتية الأخرى.

منظومة الحركة الرقمية:

تطورت منظومة الحركة الرقمية إلى حد بعيد في التســعينيات، فلم تعد ببســاطة حركات «اهتزازية» لأشــكال محــددة. ولقد أصبحت متطورة تطــوراً كافياً لتصميم حركات متنوعة للعديد من الكائنات على شاشــة الحاســب الآلي، وصار لها مؤثرات خاصــة مثل الصور الثلاثية الأبعاد، ودقة ألوان عالية تقترب جداً من دقة الألوان في

الصور. ونظراً لأن جميع منظومة الحركة هذه رقمية فإن معالجتها بالحاسب الآلي عملية سهلة وسريعة. وتعتبر الحركة الرقمية من المجالات المهمة التي تعد بمزيد من التقدم والتطور لصناعة الأفلام العالمية، حيث تتواصل عملية ضخ الأموال لاستثمار الكثير من الأموال والموارد البشرية في الموسيقا المصورة، والإعلانات التجارية، وألعاب الفيديو لتطوير وإتقان تقنيات الحركة الرقمية. ويعتبر فيلم قصة اللعبة Toy Story الذي أنتجته شركة ديزني في العام ١٩٩٥م من أوائل الأفلام الكاملة التي استخدمت تقنيات رقمية متطورة في تصميم الحركة الرقمية. وهنالك العديد من منتجات برامج الحركة الرقمية المتوافرة بسعر معقول وأداء عال وتعد مناسبة للاستخدام في مدارس اليوم مثل أتوديسك Autodesk، وأدوبي Adobe، وماكروميديا Macromedia.

الوسائل المتعددة للتدريس والتعلم:

عندما نريد أن نخطط ونستخدم تطبيقات الوسائل المتعددة في المدارس ينبغي التمييز بين استخدام هذه التقنيات في مجال التدريس أو التعلم. ففي مجال التدريس يكون التركيز على عرض الدروس، حيث يكون المدرس المحور الأساسي لتقديم الدرس واستخدام الأجهزة والأدوات المساعدة الأخرى. أما في مجال التعلم فيكون التركيز على استخدام الوسائل المتعددة من قبل الطلاب للتعلم، والوصول إلى المعلومة، أو تصميم مشاريع محددة. ولإنجاح عملية التعلم لابد من توفير كمية مناسبة من العتاد المادي والبرامج إضافة على تخصيص وقت كاف في قاعة الدرس لتدريب الطلاب لاستخدام هذه التقنية. والاحتمالات في هذا الشأن لا حصر لها وتقتصر على إبداع وتخيل واستخدام المدرس لإثراء العملية التعليمية بما ينعكس على أفق الطلاب في الفصل الدراسي عند استخدام الوسائل المتعددة. وسيتضمن هذا الجزء عدداً من الاستخدامات التعليمية الشائعة للوسائل المتعددة.

ففي التطبيقات الخاصة بالتدريس هناك العديد من حزم البرامج مثل باوربوينت (ميكروسوفت) PowerPoint، وهايبر ستديو HyperStudio، وهارفارد غرافيكس Harvard Graphics التي توفر قوالب ونماذج جاهزة للاستخدام لتصميم عروض وسائل متعددة بسيطة. ويستطيع المدرسون الذين لديهم معرفة أساسية بالحاسب الآلي وكيفية استخدامه أن يتعلموا بسرعة نسبياً كيفية استخدام برامج تصميم عروض الوسائل المتعددة، وإذا دعت الحاجة يمكنهم أن يستعينوا بالمنسق التقني في المدرسة أو أي خبير آخر. وبمجرد أن يتم إتقان استخدام البرنامج بمهارة يمكنهم أن يصمموا درساً

بالوسائل المتعددة لمدة خمسين دقيقة يضم الصور، والصوت، والحركة، أو الفيديو والذي يمكن إنجازه خلال ساعة أوساعتين. ويبذل الجهد الأكبر عادة في تصميم عروض الوسائل المتعددة في انتقاء وتحديد المكان المناسب للصور، والأصوات، أو الفيديو. وعند التخطيط لإعداد عرض تقديمي يعد توافر شاشة عرض كبيرة أو جهاز إسقاط رأسي ضرورياً حتى يتمكن الطلاب من رؤية العرض التقديمي بسهولة في قاعة الدرس.

وقد يرغب المدرسون أيضاً في تصميم برامج الوسائل المتعددة الخاصة بهم لاستخدامها من قبل الطلاب لتطبيق التعلم بالاكتشاف باعتبارها وسيلة تربوية، أو تطبيق غيرها من الوسائل التربوية الأخرى. وتعد لغات التأليف الأكثر تطوراً، وهي مناسبة لأداء مثل هذه التطبيقات، ومنها على سبيل المثال أيثوار بروفيشنال (ماكروميديا) Authorware (MacroMedia)، وتول بوك (أزميتركس) ToolBook (Asymetrix). وتحتاج هذه الحزم من البرامج إلى أن يكرس المدرسون لها الكثير من الوقت والجهد حتى يتم إتقانها، وعلى الرغم من أنها أسهل من غيرها من البرامج التعليمية الأخرى، إلا أنها تشكل تحدياً لاختبار القدرات والمهارات الفنية للمدرس. وعلى الأرجح تتطلب مثل هذه العروض التي يرغب في تصميمها جهداً جماعياً من المدرسين والعديد من الموظفين الفنيين لإنجاز المشروع. ولمعرفة الوقت اللازم لتصميم عرض مخصص بالوسائل المتعددة سيعتمد على عدد من العوامل منها نطاق المشروع، وهل سيضم فيديو تناظرياً أم رقمياً؟ ومدى توافر لقطات الفيديو. ومثل هذه المشاريع تتطلب عادة عدة شهور، إن لم تكن أكثر لتصميم وتطوير برنامج فاعل بالوسائل المتعددة.

إن الرغبة في إعداد مشروع مخصص بالوسائل المتعددة، ينبغي النظر إليه بعناية تامة من عدة جوانب، إذ يتطلب التخطيط الجاد، والتصميم المناسب للمشروع، والتدريب عليه، والنظر في مدى توافر الوسائل المناسبة لتنفيذه. وهذا واقع ملموس خاصة إذا كان جزءاً من المشروع يتطلب القيام بإنتاج فيديو، ولتأكيد ذلك فإنه حتى مع توافر أحدث أجهزة وبرامج التحرير، فإن إنتاج فيديو لمدة (٣٠) دقيقة بجودة مناسبة يمكن أن يتطلب أسابيع وأسابيع لكتابة النص، والتصوير، والتحرير. وفي هذا السياق ننصح القراء المهتمين بتصميم مثل هذه المشاريع بمراجعة الأعمال العلمية التالية:

Simkins, Cole, Tavalin, & Means,s (2002) Increasing Student Learning Through Multimedia Projects, Semrau and Boyer's (1994) Using Interactive Video in Education, Kem and Semllie,s (1989) Planning, Producing, and Using Instructional Media.

وبالإضافة إلى كل العوامل الفنية في تصميم عروض الوسائل المتعددة، ينبغي على المدرسين عند تصميم مثل هذه العروض أن يأخذوا بعين الاعتبار قدرات وأساليب التعلم المختلفة لدى طلابهم. فلا ينبغي لبرامج الوسائل المتعددة أن تصمم للطلاب ذوي القدرات العالية فحسب، ولكن ينبغي أن تكون سهلة لتناسب جميع الطلاب على اختلاف مستوياتهم وقدراتهم ليكونوا قادرين على استخدامها بفاعلية. وهذا يعني الأخذ في الاعتبار توافر أدوات للمساعدة في معرفة خصائص البرنامج، وأساليب وتقنيات لاستكشاف سماته الأساسية، وأيقونات برامج تساعد على معرفة المكونات والعمليات التي يجريها البرنامج.

وحتى يتعلم الطلاب مثل هذه البرامج، فإنه يعد مناسباً لهم استخدام برامج الوسائل المتعددة التي تنتجها بعض الشركات التجارية للعديد من الأنشطة التي تعتمد على المتعلم في تنفيذها لدراسة موضوع معين. ويوضح الشكل رقم (٦-١) مجموعة من حزم الوسائل المتعددة التجارية التي تعد مناسبة للاستخدام في الأنشطة الصفية في المدارس. فقد انتشرت بشكل كبير موسوعات الوسائل المتعددة الإلكترونية Electronic Multimedia Encyclopedias مثل ميكروسوفت إنكارتا Microsoft,s Encarta في مكتبات المدارس ومراكز التعلم المختلفة. حيث توفر هذه الموسوعات أدوات بحث متطورة وسهلة الاستخدام، ليس للعثور على نص فحسب، ولكن العثور على الصور، والأصوات، والفيديو أيضاً. وتتناول منتجات البرامج المخصصة موضوعات محددة مثل أي دي أي إم A.D.A.M وهو برنامج عن جسم الإنسان مقدم من adam.com كما أنها متوافرة في كل المجالات الرئيسة. وبالإضافة إلى ما توفر من صور، وأصوات، وصور متحركة، فإن لاستخدام موسوعات الوسائل المتعددة عدة فوائد منها ما يمكن الطلاب من البدء في تعلم كيفية استخدام هذه التقنية بسهولة. وهنالك تطبيقات تعليمية متقدمة مخصصة للطلاب ليصمموا مشاريع الوسائل المتعددة الخاصة بهم، ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

- تجميع صور لإضافتها لمقال معين.
- إعداد تقرير إخباري عن حدث معين باستخدام الفيديو.
- جمع الروايات الشفوية من أفراد الأسرة.
- إعداد تقرير عن الأحوال الجوية (الطقس) باستخدام الخرائط والحركات.
- تأليف مقطوعة فنية أو موسيقية باستخدام الوسائل المتعددة.

ويتطلب التخطيط والتطبيق لأداء مثل هذه التطبيقات تدريب الطلاب على استخدام هذه الأجهزة والبرامج الضرورية. ويجب أيضاً توفير ما يكفي من الأجهزة والمعدات ليستخدمها الطلاب لفترات طويلة. ونظراً لمقدار الإعداد والعمل الذي تتطلبه مشاريع الوسائل المتعددة فإنه يجب أن تنفذ في شكل مجموعات أو أنشطة تعاونية تتضمن اثنين أو أكثر من الطلاب. ومن المنافع لمشاريع الوسائل المتعددة للتعلم أن الطلاب بحاجة إلى استخدام مجموعة متنوعة من المهارات التي تتضمن القراءة والكتابة لتصميم المشروع، إضافة إلى ذلك تعد مشاريع الوسائل المتعددة التي تعتمد في تصميمها على الطلاب ممتازة لمساعدة الأطفال في الإلمام بالوسائل المتعددة، وبمساعدة وتوجيه المدرسين يمكن للطلاب أن يبدؤوا بتعلم كيفية معالجة وتحرير الوسائل الإعلامية بصفة عامة لتناسب مضمون الرسالة التي يرغبون في توصيلها. وفي السنوات الأخيرة، أتاحت معظم لغات التأليف الشائعة خيارات أوسع لحفظ الملفات بصيغة لغة الترميز المتشعبة (Hypertext Markup Language (HTML مما يسهل استخدامها وتشاركها في صفحات مع الآخرين عبر شبكة الإنترنت العالمية.

الشكل رقم (٦-١)

برامج الوسائل المتعددة الشائعة

البرنامج	المطور	الموضوع
A.D.A.M The Inside Story	Adam.com software	مرجع عن علم الأحياء والصحة
Amazon Trail	The Learning Company	الدراسات الاجتماعية
American sign Language Dictionary	Multimedia 2000	التربية الخاصة
Children.s World Atlas	Rand McNally	أطلس
Encarta	Microsoft	الموسوعة
Eyewitness Series	DK Interactive Learning	الموسوعة
Great Ocean Rescue	Tom Snyder Productions	البيئة
Grolier Encyclopedia	Grolier	الموسوعة
In My Own Voice	Sunburst	شعر/موضوعات ثقافية متعددة
Imagination Express Series	Edmark Corporation	إنتاج كتب وأفلام
Kid Pix	Broderbund	أدوات رسم
Magic School Bus Series	Scholastic software	العلوم

Multimedia Workshop	Knowledge Adventure	أدوات لتعلم لغتين معاً من خلال الوسائل المتعددة
Music Loops for Multimedia	FTC Publishing	مقاطع موسيقية
National Geographic CD-ROM	National Geographic	جغرافيا / الحياة البرية
Romeo and Juliet Center Stage	Sunburst	المسرح / الأدب
Operation Frog	Scholastic Software	علم الأحياء
Oregon Trail	The Learning Company	الدراسات الاجتماعية
Point of View Series	Scholastic Software	الدراسات الاجتماعية
Science court Series	Tom Snyder Production	العلوم
Science Explorer series	River Deep Interactive	العلوم
Voyage of the Mimi	Sunburst	موضوعات متنوعة
Who Built America?	Grolier	التاريخ الأمريكي

مصادر الوسائل المتعددة وحقوق الملكية الفكرية:

لقد بدأ جميع مطوري البرامج التعليمية الرئيسيين الذين سبق ذكرهم في الفصل الخامس في تسويق برامج الوسائل المتعددة التي يمكن أن تكون مناسبة للاستخدام في المدارس. وفي حال وجود برنامج وسائل متعددة يلبي الحاجات التعليمية للمدرسة، يجب اقتناؤه فوراً مما يعني أنه لا حاجة للمدرسين لأن يبتكروا برامج عن مواد تعليمية هي أصلاً موجودة في السوق. وتزخر الأدلة والكتالوجات السنوية بمجموعة متنوعة من هذه المصادر. ويتم عادة توفيرها مجاناً للمربين من خلال المجلات، ودور النشر وغيرها من الناشرين الآخرين. وفي هذا السياق يمكن أن يوصى بعدد منها مثل دليل موارد الوسائل المتعددة Multimedia Resources Guide الذي نشر من قبل معهد أوماها للبرامج التربوية بولاية نبراسكا The Educational Software Institute of Omaha, Nebraska، والدليل المنزلي للوسائل المتعددة للوالدين والفتيان The Multimedia Home Companion Guide for Parents and Kids والذي نشر من قبل شركة وارنر للكتب Warner Books, A time-warner Company. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن حزم برامج الوسائل المتعددة التجارية تخضع لحقوق الملكية الفكرية نفسها التي تطبق على غيرها من منتجات البرامج الأخرى. وعلى العموم لا يمكن نسخ البرامج والملفات أو استخدامها بما في ذلك الصوت، والصورة، والفيديو بطريقة تتعارض مع الغاية الأساسية منها.

ونلفت انتباه أولئك المربين الذين يخططون لتصميم مواد تعليمية خاصة بهم إما على شكل عروض تقديمية بالوسائل المتعددة أو أن يقدموها للطلاب ليستخدموها، إلى أنه يمكن أن يستغرق العثور على الصور المناسبة، والأصوات، والفيديو بصيغة رقمية وقتاً طويلاً قد لا يساعد في إعداد مثل تلك العروض، وأنه يمكن الحصول على مواد الوسائل المتعددة بصيغ رقمية من خلال الملفات التي تتوافر كجزء من برامج العروض أو لغات التأليف المستخدمة في تصميم تلك التطبيقات. إذ توفر جميع لغات برمجة الوسائل المتعددة الرئيسة أو أدوات برامج العروض مكتبات تتضمن مقاطع عديدة للوسائل المتعددة أو عدة ملفات تحتوي مواد متنوعة يمكن بسهولة إدراجها في مشاريع الوسائل المتعددة. وفي بعض الحالات، تطرح الشركات المبرمجة نسختين من البرامج، الأولى نسخة قياسية لا تحتوي على مقاطع وسائل متعددة، أما الثانية فنسخة مميزة أو شاملة للجميع بحيث تتضمن جميع إصدارات البرنامج، إضافة إلى ملفات مقاطع الوسائل المتعددة. وتكون النسخة الفاخرة عموماً ذات تكلفة إضافية، ولكن تستحق هذه الزيادة لأنها ستوفر ساعات من البحث عن الصور، والأصوات. أما مكتبات مقاطع الوسائل المتعددة عموماً فيمكن استخدامها بحرية من قبل المربين دون الحاجة إلى الحصول على أذونات محددة لاستخدامها.

أما المصدر الثاني للوسائل المتعددة الرقمية فهو الموسوعات الإلكترونية وقواعد بيانات الوسائل المتعددة. ففي العديد من الحالات يسمح مطورو هذه البرامج للمستخدمين بنسخ الصور الفوتوغرافية أو الرقمية لاستخدامات محدودة، بما يناسب عرضه في قاعة الدرس. وتعد شركتا ميكروسوفت Microsoft، وغرولير Grolier الشركتين الرائدتين في تسويق الموسوعات الإلكترونية التي تسمح بكمية محدودة من النسخ لموادها المخزنة، وبصفة عامة من خلال آلية النسخ واللصق في تلك البرامج.

أما المصدر الثالث لمواد الوسائل المتعددة الرقمية المتاح تجارياً فهو مقاطع الوسائل المتعددة المخزنة على الأقراص المدمجة Clip media CD-ROMs، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs. وتوفر العديد من الشركات مكتبات تضم العديد من هذه المقاطع التي يمكن استخدامها بحرية لغايات تربوية، ومن أمثله هذه الشركات أمريكا أون لاين America On-Line، وأريس إنترتيمنت Aris Entertainment (Marian Ray, California)، وشركة كورل Corel Corporation (Ottawa, Canada).

كما تعد الإنترنت المصدر الرابع للوسائل المتعددة التي ستناقش بمزيد من التفصيل في ثنايا الفصل التالي. إذ تتيح المواقع الإلكترونية حول العالم الصور، والصوت،

والفيديو التي يمكن الوصول إليها ونسـخها من قبل المربين لاسـتخدامها في الفصل الدراسـي. وفي واقع الأمر، من المحتمل أن تكون شـبكة الإنترنت المصدر الرئيسـي لجميع أنواع البيانات الرقمية في المستقبل القريب.

تحتفظ محلات الفيديو المحلية مثل بلوك بوستر Blockbuster Video بقائمة محدثة، كما توفر خدمات بحثية لتحديد عناوين المواد التجارية المتوافرة في السوق بما في ذلك أشـرطة الفيديو Videotape، وأقراص الفيديـو Videodisc، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs، وتحظر حقوق الملكية الفكرية نسخ هذه المواد أو تحويلها إلى صيغ أخرى.

كما أن تسجيل البرامج التلفزيونية تعد أيضاً مصدراً آخر للفيديو التناظري، إلا أن اسـتخدام هذه المواد يخضع أيضاً لقوانين حقوق الملكية الفكرية. وتوضح العديد من الكتيبات الأمور الواجب تجنبها عند تسجيل مثل هذه البرامج التلفزيونية من المنزل والتي وضعت من جميع شبكات ومحطات التلفزيون الرئيسة، ومن هذه الكتيبـات All about Copyright: Off-Air Taping Guidelines Explained التي نشرته محطة ديسكفري في ولاية ميرلاند Discovery Communications (The Discovery Channel) of Bethesda, Maryland.

وعند اسـتخدام أي مواد خاضعـة لحقوق الملكية الفكرية (مثـل النص، والصور، والصوت، والفيديو) ينبغـي على المربين أن يكونوا على بينة من القيود المفروضة على اسـتخدامها. وعموماً يتمتع المربون بهامش من الحرية عند اسـتخدام هذه الوسائل التربوية ما دامت توظف لغايات تربوية، حتى مع وجود قيود الحظر ضد الاسـتخدام غير المصرح به أو انتشـار عدد من النسـخ لتلك الوسائل. إلا أن من المأمون قوله أنه يحظـر بصفة عامة أي محاولة للربح مـن خلال بيع أو عرض مواد محفوظة الحقوق حتى لو كان ذلك لأغراض تربوية. وهناك العديد من مصادر المعلومات الممتازة للمربين الذين ليـس عندهم دراية كاملة بقضايا حقوق الملكية الفكرية، وخاصة ما يتعلق منها بالوسائل المتعددة في المجال التربوي، ومنها ما نشره توماس جي سميدنغهوف (1994) Thomas J. Smedinghoff بعنوان The Multimedia Legal Handbook: A Guide from the Software Publishers Association. كمـا تحتفـظ جامعـة سـتانفورد Stanford University أيضـاً بموقع ممتاز على شـبكة الإنترنـت خصصته لقضايا حقوق الملكية الفكرية الذي يتضمن معلومات محددة عن الوسائل المتعددة.

ولمزيد من المعلومات عن قضايا حقوق الملكية الفكرية، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano)

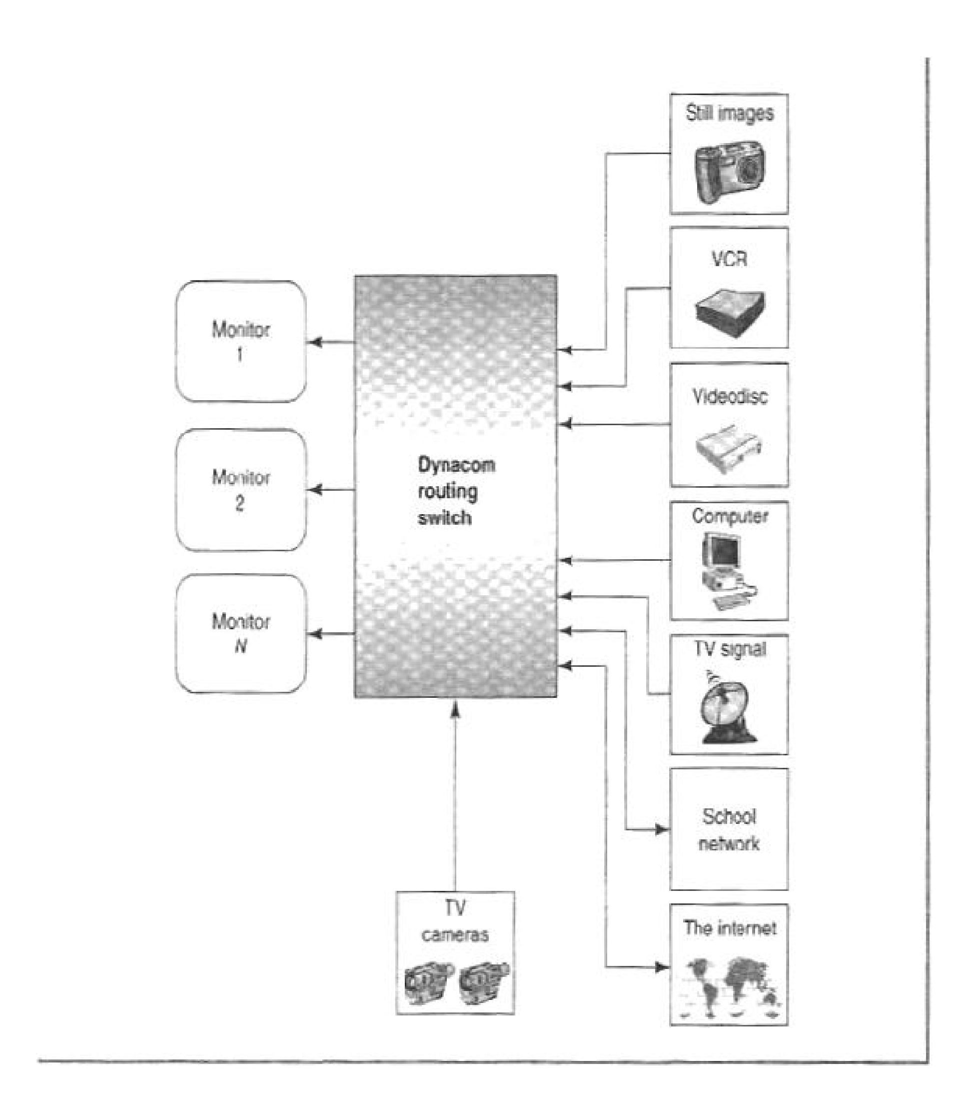
منظومات توزيع الوسائل المتعددة:

تدمج منظومات توزيع الوسائل المتعددة بين العديد من مصادر الوسائل التربوية المتعددة (مثل أشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو، وأقراص الفيديو الرقمية، والكاميرات، والحاسبات الآلية،... إلخ)، وهي قادرة على توزيعها على عدد من وسائط الإخراج عادة من خلال شاشات مستقلة. يوضح الشكل رقم (٦-٢) مخططاً بيانياً لهذا النظام – الذي تم تطويره من قبل شركة داينا كوم، ميشواكا، إنديانا Dynacom, Inc. of Mishawaka, Indiana – حيث يبين آلية التحكم بالوسائل المتعدد وتوزيعها من خلال عدة مصادر منذ أن اندمجت شركة داينا كوم Dynacom مع شركة أنظمة سفاري، لوتون، ميتشغان Safari Systems, Inc. (Lawton, Michigan).

وقد صممت هذه المنظومات بحيث تعمل في بيئة وسائل متعددة مركزية، بدلاً من توافر هذه الأجهزة والوسائل للمدرس والطالب بشكل مستقل (مثل الشاشات، ومشغلات الفيديو، وأقراص الفيديو، وأقراص الفيديو الرقمية، .... إلخ)، إذ إن هذه الوسائل التربوية متاحة للتوزيع عبر هذه المنظومة في أي مكان. ومن أهم فوائد هذه المنظومات أنها يمكن أن تدمج جميع مصادر الوسائل التربوية سواء أكانت تناظرية أم رقمية. وباستخدام مثل هذا المنظومة، يستطيع المدرس أن يقدم درساً يضم عدداً من الصورة الثابتة، والفيديو من مشغل أقراص الفيديو، وبيانات عبر الحاسب الآلي من الإنترنت. كما يمكن أن تقترن هذه المنظومات مع تقنيات التعلم عن بعد، لذا فإن كلاً من العرض التقديمي للمدرس والوسائل التربوية يمكن توزيعها على كامل المنطقة التعليمية أو لمواقع مختارة ضمن المنطقة التعليمية.

وتتطلب هذه المنظومة التخطيط الدقيق لنجاحها، ولاسيما في إعداد وتهيئة الشاشات وتوصيل بعضها مع بعض في مواقع مختلفة، إذ تقوم بعض المدارس بربط بعض الفصول المختارة مع بعض، في حين تقوم أخرى بتجهيز كل الفصول الدراسية في المدرسة. وتعتبر منظومة توزيع الوسائل المتعددة من التقنيات الباهظة الثمن إذ تكلف مئات الآلاف من الدولارات فقط لاقتناء وتركيب أجهزة التوجيه الأساسية. لذلك، فالمربون الذين يميلون إلى استخدام تقنيات الوسائل المتعددة يجب أن يدركوا هذه التكلفة، وخصوصاً إذا كانت ستستخدم مثل هذه المنظومة على نطاق واسع ضمن المنطقة التعليمية، إذ إن تكلفة العتاد المادي لهذه المنظومات، مع تكلفة ربط الفصول الدراسية ستجعل منها صعبة المنال للعديد من المناطق التعليمية. وإضافة إلى ذلك، فإن خدمات الوسائل التربوية التي أصبحت متاحة عبر شبكات اتصالات البيانات مثل الإنترنت ستتنافس مع هذه المنظومات في المستقبل.

الشكل رقم (٦-٣)
منظومات توزيع الوسائل التربوية



دراسة حالة *:

المكان: المدرسة المتوسطة **العام: ١٤٢٩هـ**

تقع المدرسة المتوسطة في أحد المراكز الحضرية في الجزء الشمالي الغربي. يلتحق بهذه المدرسة (٥٠٠) طالب تقريباً في مختلف صفوفها الدراسية، كما تتمتع هذه المدرسة بسمعة ممتازة بين الأهالي في تلك المنطقة. أما الإداريون والمدرسون فينظر إليهم على أنهم متفانون ويؤدون عملهم على أحسن وجه في تعليم الأطفال. أما التقنية فهي ظاهرة بشكل جلي في أرجاء المدرسة، عبر العديد من أجهزة الحاسب الآلي التي وضعت في الفصول الدراسية إضافة إلى ثلاثة معامل مركزية. كما يحتوي مركز الوسائل التربوية بالمكتبة على مجموعات ممتازة ومختارة من أشرطة الفيديو، وشاشات فيديو كبيرة متحركة يمكن إعارتها للمدرسين لأداء مختلف الأنشطة التعليمية في أماكن مختلفة. وفي أوائل العام ١٤٢٨هـ رغب منسق التقنية في مركز الوسائل التربوية بالمكتبة في ترقية مشغلات الفيديو، وتحديث مجموعة الفيديو من خلال إضافة بعض عناوين أقراص الفيديو الرقمية. وقد آثار هذا الموضوع عدة مناقشات مع فريق إدارة المدرسة. ومن جهة أخرى، لعبت جمعية الآباء والمعلمين[1] Parent-Teacher Association (PTA) النشطة دوراً مهماً في تأمين موارد إضافية للمدرسة وقدمت دعماً مميزاً لاستخدام التقنيات التربوية في المدرسة.

وتعد المدرسة المتوسطة إحدى المدارس التجريبية الخمس في المنطقة التعليمية التي تخطط وتدير الكثير من برامجها تحت رعاية فريق إدارة المدرسة، الذي يتكون من الأعضاء التالين:

- مسئولين من جمعية الآباء والمعلمين (أحدهما ولي أمر والآخر مدرس).
- اثنين من المدرسين منتخبين من قبل هيئة التدريس.
- اثنين من أولياء الأمور معينين من قبل جمعية الآباء والمعلمين.
- ممثل من المكتب المركزي للمنطقة التعليمية.
- مستشار توجيه.

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

(١) هي جمعية تربوية اجتماعية مهنية تتكون من مجموعة من المربين وأولياء الأمور التي تهدف إلى تعزيز العلاقة بين المدرسة والمنزل من خلال المعلمين وأولياء الأمور (المترجم).

- أمين المكتبة.

- المدير المساعد.

- المدير

تصنع القرارات في أثناء هذا العمل بطريقة الإجماع ما أمكن، إذ يتم البت في معظم القضايا من خلال التصويت الجماعي. وعندما ينقسم الرأي حيال قضية معينة، تطرح مرة أخرى لمناقشتها بشكل أعمق.

وقد تم تخصيص مبلغ من المال لمرة واحدة لتطوير التقنية التعليمية في جميع المدارس في المنطقة التعليمية في السنة المالية ١٤٢٨هـ-١٤٢٩هـ. وقد كانت حصة المدرسة المتوسطة من هذا المساعدة (٣) مليون ريال، وحتى يتم الاستفادة من هذا المبلغ، يتطلب من كل مدرسة أن تضع خطة لكيفية استثمار هذا التمويل. والآن نحن في منتصف شهر ربيع الأول ١٤٢٨هـ، ويجب تقديم جميع الخطط لاستخدام هذا المخصص المالي لتأمين التمويل في السنة الحالية.

وكان فريق إدارة المدرسة يناقش تحديث وترقية أجهزة التقنيات التربوية لأكثر من سنتين، وخاصة فيما يتعلق بتحديث تطبيقات الوسائل المتعددة. وقد ناقش الفريق عدة مداخل مع فريق التعلم عن منظومة الوسائل المتعددة التي تستخدم تقنية أقراص الفيديو الرقمية، وتم تقدير أن (١٥) فصلاً دراسياً يمكن ترقيتها بتكلفة قدرها (٢) مليون ريال لجميع الفصول الدراسية. أما المتبقي من المخصص المالي وقدره مليون ريال، فسيستخدم في تحديث مجموعة الأقراص الرقمية في مركز الوسائل التربوية بالمكتبة. ولكن في الاجتماع الأول الذي عقد في أوائل سبتمبر ١٤٢٩هـ اقترح ممثل المنطقة التعليمية استخدام كامل المخصص المالي (٣) ملايين ريال لتأمين نظام اتصالات بيانات لاسلكي، إضافة إلى تأمين (٢٥) حاسبا آليا محمولاً ووضعها في مخزن متحرك بحيث يمكن نقله واستخدامه في جميع أنحاء المدرسة. وقد أكد ممثل المنطقة التعليمية أن هذا هو الأسلوب الذي تتبعه معظم المدارس للوصول إلى شبكة الإنترنت التي تعد مصدراً ثرياً بموارد البيانات والمعلومات المختلفة.

وفي الاجتماع الثاني الذي عقد في منتصف عام ١٤٢٩هـ للفريق الإداري للمدرسة، كان هناك انقسام متساو بين أعضاء الفريق، إذ يدعم بعض أعضائه اقتراح ممثل المنطقة التعليمية المتعلق بنظام اتصالات البيانات اللاسلكي وأجهزة الحاسب الآلي

المحمول، في حين أن أولياء الأمور والمدرسين يدعمون خطة التحديث للفصول الدراسية بالوسائل المتعددة. ومما سبق، يبدو أن الفريق الإداري يواجه صعوبات في الوصول إلى إجماع بحلول شهر شوال ١٤٢٩هـ.

أسئلة للمناقشة:

١ - افترض أنك مدير هذه المدرسة وأنك لم تتخذ بعد قراراً بشأن هذه المسألة. وبفرض أنك مهتم بإعداد الخطة بحلول شهر شوال ١٤٢٩هـ لكي لا تجازف بخسارة التمويل المالي، اشرح خطتك لتضمن أن الفريق الإداري سيصل إلى إجماع قبل حلول الموعد النهائي لتقديم الخطة. وعند وضع إستراتيجيتك حيال هذا الأمر ينبغي أن يكون لديك فهم واضح لموقفك للمزايا التقنية التي ستجنيها المدرسة من المقترحين.

٢ - وبافتراض أن الفريق الإداري اتخذ قراراً قبل حلول شهر شوال ١٤٢٩هـ، فكيف ستطرحه على مجتمع المدرسة؟ وهل لديك خطة بديلة لأولئك الذين قد لا يوافقون على قرار الفريق الإداري؟

ملخص:

تناول هذا الفصل تصميم واستخدام تقنيات الوسائل المتعددة في التعليم. وقد كان التركيز بشكل خاص على الاستخدامات التعليمية للوسائل المتعددة. يزداد الاهتمام والاستثمار في مجال تقنية الوسائل المتعددة يوماً بعد يوم، وتدل المؤشرات على أن هذه التقنية تحظى بقبول واسع من قبل الطلاب والمدرسين على حد سواء.

يمكن تعريف الوسائل المتعددة بشكل عام بأنها الجمع بين عنصرين أو أكثر من وسائل الاتصال المختلفة مثل الصوت، والصور، والنص، ومنظومة الحركة، والفيديو. أما تعريفها تعليمياً فهي منظومة تعمل على الحاسب الآلي وتستخدم روابط تسمح للمستخدمين باستكشاف والوصول إلى المعلومات المخزنة لعدد من النصوص، والأصوات، والرسومات، والفيديو وغيرها من الوسائل التربوية.

وقد أسست نظرية هوارد غاردنر Howard Gardner للذكاء المتعدد الإطار النظري لاستخدام الوسائل المتعددة في التعليم، وترتبط هذه النظرية مع غيرها من النظريات المعروفة في أساليب التعلم.

كما أن الإلمام بالوسائل المتعددة أضفى قلقاً متزايداً بين المربين، وذلك لأن المجتمع الأمريكي خاصة مستمر في تلقي معلومات بالاعتماد على تقنيات الصور مثل التلفزيون، والفيديو، والأفلام. ويجب على المربين أن يهيئوا الأطفال بحيث يكونون قادرين على أن يعيشوا ويعملوا في مجتمع يعتمد أكثر على الوسائل المتعددة لتخزين ونشر هذه المعلومات.

وقد استعرضت عناصر منظومة الوسائل المتعددة، فتتضمن عناصر العتاد المادي عدداً من الأجهزة الأساسية والمتخصصة، وتتضمن عناصر البرامج لغات التأليف، وبرامج معالجة الصور، وحزم الرسوم المتحركة الرقمية.

يمكن أن تستخدم الوسائل المتعددة في التعليم بمجموعة متنوعة من الطرق المحفزة والإبداعية، أما التطبيقات فتتضمن العروض التقديمية للمدرسين، ومشاريع الطلاب، والتعلم بالاكتشاف. وعلى الرغم من تشجيع المعلمين لتصميم موادهم باستخدام الوسائل المتعددة، فإن العديد من منتجات الوسائل المتعددة الممتازة متاحة ويجب أخذها في الاعتبار بدلاً من إعادة تصميمها من جديد.

وعند تصميم تطبيقات الوسائل المتعددة هنالك العديد من الموارد المتوافرة للمربين، ولذا يجب أن يدركوا القضايا المرتبطة بحقوق الملكية الفكرية وتجاوزاتها عند اقتناء واستخدام مواد الوسائل المتعددة وخاصة الفيديو، والصور، والصوت. واختتم هذا الفصل بمناقشة مستفيضة لمنظومات توزيع الوسائل المتعددة.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - تطورت تقنيات الوسائل المتعددة بشكل بطيء، لكن باطراد خلال العقد الماضي. كيف أثرت هذه التقنيات في أنشطتك اليومية التي تمارسها؟ وكيف تنظر إلى الوسائل المتعددة التي يتم تصميمها في القرن الواحد والعشرين؟

٢ - يختلف تعريف الوسائل المتعددة باختلاف الأشخاص الذين يستخدمونها؛ ما هو تعريفك للوسائل المتعددة؟

٣ - تستخدم الوسائل المتعددة مع تطبيقات تقنية متنوعة؛ فهل الوسائل المتعددة تحديداً ظاهرة تقنية؟ وهل لها بعض الأسس النظرية للتعليم والتعلم؟ اشرح.

٤ - يستخدم مصطلح الإلمام بالوسائل المتعدد (محو أمية الوسائل) على نطاق واسع في التعليم ويشير إلى استخدام اللغة (القراءة، والكتابة). اشرح معنى محو الأمية وارتباطها بالوسائل المتعددة. هل هناك حاجة للإلمام بتصميم الوسائل المتعددة؟ اشرح.

٥ - يمكن أن تتضمن الوسائل المتعددة مجموعة متنوعة من العتاد المادي للأجهزة. كيف تتغير عناصر العتاد المادي للوسائل المتعددة؟ أي من هذه الأجهزة الأكثر نفعاً للتعليم؟ ولماذا؟

٦ - يمكن استخدام الوسائل المتعددة في تطبيقات متنوعة. كيف يمكن أن تميز بين تطبيقات الوسائل المتعددة عند استخدامها من قبل المدرسين لتقديم الدروس، مقابل استخدامها من قبل الطلاب في التعلم؟

٧ - إن تحديد مصادر الوسائل المتعددة بدقة مثل الفيديو، والصور، والأصوات نشاط يستغرق الكثير من الوقت. إذا كنت تريد تصميم مشروع وسائل متعددة، كيف يمكن أن تحدد المواد المناسبة للمشروع؟ وهل ينبغي أن تهتم بحقوق الملكية الفكرية في مجال استخدام المواد؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Armstrong, T. (2000). Multiple Intelligence in the classroom. Alexandria, VA: Association for Curriculum Development and Supervision.

- Gardner, H. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. New York: Basic Books.

- Gardner, H. (1993). Multiple Intelligences: The theory in practice. New York: Basic Books.

- Gardner, H. (2000). Intelligence reframed: Multiple intelligence for the 21st century. New York: Basic Books.

- Hofstetter, F. (1994, Winter). Is multimedia the next literacy? Educator's Tech Exchange, 2(3), 6-14.

- Hofstetter, F. (2000). Multimedia literacy (3rd ed.) New York: McGraw Hill.

- Kemp, J. E. & Smellie, D. C. (1989). Planning, producing, and using instructional media. New York: Harper & Row.

- Levine, J. (1995, September 26). Interview with Charlie Rose, on Charlie Rose [Television broadcast]. New York: Public Broadcasting Service.

- Picciano, A. G. (1993). The five points: The design of multimedia model on teaching social history. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 2(2), 129-147.

- Semrau, P., & Boyer, B. A. (1994). Using interactive video in education. Boston: Allyn & Bacon.

- Simkins, M., Cole, K., Tavalin, F., & Means, B. (2002). Increasing student learning through multimedia projects. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Smedinghoff, T. J. (1994). The multimedia legal handbook: A guide from the Software Publishers Association. New York: Wiley.

- Thornburg, D. (1989). The role of technology in teaching to the whole child: Multiple intelligences in the classroom. Los Altos, CA: Starsong.

- Toplin, R. B. (1996, August 4). Plugged into the past. New York Times, section 2,pp. 1, 26.

- Waxman, S. (2004, July 5). Nonfiction films turn a corner; «Fahrenheit» shows approval of audiences and of distributors. New York Times, pp. E1, E5.

الفصل السابع

تواصل البيانات، الإنترنت، والتطبيقات التربوية

يعتبر فلاديمير زوريكين Valdimir Zworykin «الأب الروحي للتلفزيون» الذي اخترع آلة التصوير التلفازية المخزنة (الإيكونوسكوب) وصمام الصورة (الكينوسكوب) اللذين أصبحا التقنيات الأساسية المستخدمة في البث التلفزيوني واستقباله في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية. ويعد فلاديمير زوريكين Zworykin عالماً أمريكياً من أصل روسي، حيث ولد في روسيا، ثم هاجر إلى الولايات المتحدة العام ١٩١٩م وعمل في هيئة الإذاعة الأمريكية Radio Corporation of America (RCA) في العام ١٩٢٩م للقيام ببحوث لتطوير تقنية الاتصالات.

وفي السنوات الأولى من تطور التلفزيون توخى زوريكين Zworykin أن تقنية يمكن أن تكون مفيدة في مجتمع حر وديموقراطي. ولقد ناضل زوريكين Zworykin من أجل الحصول على التمويل اللازم لعمله، وإقناع الآخرين بالفوائد التي ستجنى من تقنيته الجديدة. وفي السنوات اللاحقة حتى عندما شغل منصب نائب رئيس هيئة الإذاعة الأمريكية (RCA) أبدى قلقه وحتى خيبة أمله جراء تحويل البث التلفزيوني إلى أداة تجارية بحتة. وفي العام ١٩٦٢م قابل زوريكين Zworykin الرئيس الأمريكي جون إف كنيدي John F. Kennedy الذي أشاد بإسهاماته التي قدمها للولايات المتحدة الأمريكية، وخاصة اختراعه جهاز التلفزيون. وقد أجاب زوريكين Zworykin بامتعاض «هل شاهدت التلفزيون مؤخراً؟» (Negroponte, 1995, p.82).

وفي السنين الأخيرة من حياته، علق زوريكين Zworykin كثيراً على الاستخدام التجاري للتلفزيون وأكد بأنه شر لا بد منه. ففي مقابلة أجريت معه في العام ١٩٧٥م، وذلك قبل ثماني سنوات من وفاته، أعرب زوريكين Zworykin عن مشاعره وأسفه العميق حول مشاهد «العنف والقتل» التي يعرضها التلفزيون ومن ثم يتعلمها الأطفال، كما علق ساخراً أنه من المفارقات أن يعتمد التلفزيون التجاري على الإعلانات المدفوعة التي بدورها توفر التمويل اللازم لمعظم بحوثه وغيرها من البحوث وأعمال التطوير التي يقوم بها الآخرون.

ولقد تفاجأ زوريكين Zworykin بالاتجاه الذي اتخذه اختراعه للتلفزيون. وما سبق من سرد قصصي يمهد لهذا الفصل في تواصل البيانات والإنترنت. وتعتبر الإنترنت وسيلة

لنقل البيانات والمعلومات لا زالت في مرحلة النشـوء، إلا أنها واعدة بكثير من الإمكانيات مقارنـة بالتلفزيـون فيما يتعلق بالتأثير فـي المجتمع. ولقد ظهـرت العديد من المخاوف والملاحظات فيما يتعلق بمضمون المواد التي تحتويها الإنترنت، إذ إن المشـاركين في تطوير الإنترنت منذ نشأتها لم يكن لديهم أدنى فكرة عما ستؤول إليه الإنترنت في المستقبل.

ومما لا شـك فيه أن الإنترنت هي أهم تطور في التقنية بما تتضمنه من مجموعة هائلة من المعلومات، والترفيه، والخدمات التعليمية. ففي ديسمبر عام ١٩٩٥م أوصى المجلس الاستشاري للتعليم An Education Advisory Council الرئيس الأمريكي بيل كلينتـون Bill Clinton بضرورة أن تربط كل مدرسـة في الولايات المتحدة الأمريكية بالإنترنت. وقد جاءت هذه التوصية بناء على دراسـة دقيقة استغرقت عامين أجريت من قبل شـركة ماك كينزي McKinsey & Company، وهي شركة دولية متخصصة في الاستشـارات الإدارية. وقد قدرت هذه الدراسـة بأن كل مدرسـة في الولايات المتحدة قادرة على تأسيس معمل علمي يحتوي على (٢٥) حاسباً آلياً مرتبطاً بالإنترنت عبـر خطوط الهاتف العادية بتكلفة تبلغ (١١) مليـار دولار تقريباً. وقد حظيت هذه التوصيـات بالإطراء والثناء من قبـل التربويين ومحرري الصحف المحلية التي عنونت بعض افتتاحياتها في الأيـام التالية بـ («توفير الاتصال بالإنترنت لكل تلميذ» ١٩٩٥)، وعلقـت بأن مثل هذا المسـعى يمكن أن « يضفـي الطابع الديمقراطـي على التعليم مـن خلال جلب أفضل المواد التعليمية في العالم إلى الفصول الدراسـية في مدارس الولايات المتحدة الأمريكية» (p. A20).

وتسـتحق هذه التوصية أن يستشـهد بها لعدة أسـباب: أولاً، هذه التوصية على درجة عالية من الدقة والخصوصية، حيث تتعلق بالسياسات الوطنية لجميع المدارس فـي الولايات المتحدة الأمريكية وتنحو إلـى أن تكون عامة. أما هنا فتحدد التوصية عدد المعامل في كل مدرسـة، إضافة إلى تفاصيل عن طبيعة التطبيقات، والتكاليف. ثانياً، أشـارت هـذه التوصية إلى أهمية الإنترنت ليس من منظـور التدريس والتعلم فحسـب، ولكن من خلال وصف موارد معلوماتها بوصفها «أفضل موارد في العالم». وأخيـراً، وبحلـول عـام ٢٠٠٣م كان (٩٨٪) من مدارس الولايـات المتحدة الأمريكية مرتبطة بالإنترنت، منها (٨٠٪) تتصل بالإنترنت بسرعة عالية عن طريق تي ١، تي ٣ أو خطوط المودم (Park & Staresina, 2004).

تشـير هـذه التطورات إلى المدى الـذي وصلت إليه تقنيـات الاتصالات، وخاصة فيما يتعلق بتكاملها مع تقنيات الحاسـب الآلي والفيديو. ويعي الرأي العام الأمريكي

استخدام التلفزيون المكثف لمنظومة الاتصالات المتقدمة لتقريب المسافات بين المتلقين والأحداث المباشرة، فالأحداث الرئيسية مثل مشاريع اكتشاف وكالة ناسا لاستكشاف الفضاء NASA space exploration projects، والأزمات الدولية، أو الألعاب الأولمبية The Olympic Games، تبث على الهواء مباشرة في الوقت الذي تحدث فيه. وأوجه التقدم نفسها التي تحققت لصناعة اتصالات التلفزيون والفيديو نراها الآن في مجال صناعــة الاتصالات الرقمية والحاســب الآلي. ففي التســعينيات من القرن الماضي ظهرت مصطلحات تقنية كثيرة وأصبحت متداولة على نطاق واسع ومنها الإنترنت The Internet، والشــبكة العالمية World Wide Web، والفضاء الإلكتروني Cyberspace، والمعلومات الفائقة الســرعة The information superhighway حيث أصبح الجميع يســتخدمها بدءاً بالموظفين الحكوميين المؤيدين، وانتهــاء بالأطفال الذين يطلبون من أولياء أمورهم أن يشــتركوا بخدمة أميركا أون لايــن America Online حتى يتمكنوا من مراســلة أصدقائهم عبر البريــد الإلكتروني. هذا وتوفر تواصــل البيانات (مثل الطرائق والوسائل المستخدمة لنقل وتبادل البيانات من حاسب آلي لآخر) فرصاً كبيرة لمجموعة واســعة من التطبيقات التربوية. وسواء أكان الموظفون والطلاب يتصفحون الإنترنت أو يســتخدمون شــبكة محلية في أحد معامل الحاسب الآلي، أو يصلون إلى قاعدة بيانات عبر خدمة تجارية على الإنترنت، فإنهم سيكتشفون أن منظومة تواصل البيانات أصبحت تقنية رئيسة لدعم التدريس والتعلم. ففي العام ٢٠٠٤م وعد الرئيس الأمريكي جورج دبليو بوش George W. Bush بأنه بحلول عام ٢٠٠٧م سيتوافر اتصال سريع ورخيص بالإنترنت «لكل مكان في أمريكا» (Darman, 2004).

يســتعرض هذا الفصــل منظومة تواصل البيانــات في المــدارس، خصوصاً تلك المنظومــات التي توفرها الإنترنت، وقبل تصفح هذا الفصــل، ننصح القراء بمراجعة المواد المحددة في الملحق (أ) التي تغطي العناصر الأساسية للعتاد المادي لمعظم منظومة تواصل البيانات.

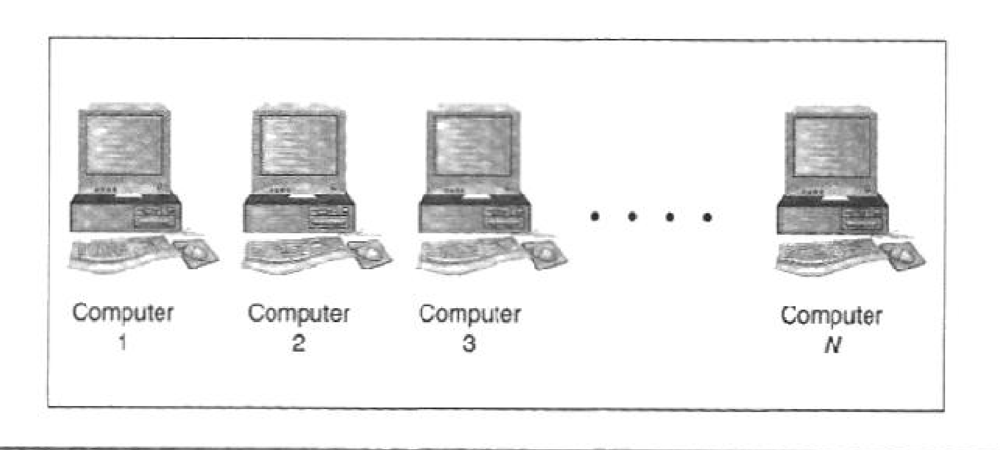
تواصل البيانات في المدارس:

شــهد التربويون خلال العقود العديدة الماضية منظومة تواصل البيانات والشبكات تنمو في أحجامها، وتتطور بشــكل مذهل وتزداد قدرتها على التواصل عبر مســافات واســعة. فقد بدأت المدارس في أواخر الســبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي بتركيب أول الشــبكات المحلية LANs (انظر الشــكل رقم ٧-١)، حيث أصبح شــائعاً

استخدام مثل هذه الشبكات المحلية LANs في معامل الحاسب الآلي، والمكتبات، والمكاتب الإدارية. أما في المناطق التعليمية الكبيرة فتستخدم الشبكات الواسعة WANs لربط الحاسبات الآلية والشبكات المحلية LANs التي يبعد بعضها عن بعض عدة أميال ضمن المنطقة التعليمية (انظر الشكل رقم ٧-٢). ويتضمن المفهوم الأساسي هنا للشبكات أن شبكة الحاسب الآلي الكبيرة قادرة على دمج نشاطات شبكات الحاسب الآلي الصغيرة. فعلى سبيل المثال قد يستطيع أي طالب في مدرسة ما في المنطقة التعليمية من خلال استخدام شبكات الحاسب الآلي في تلك المنطقة أن يعرف ما إذا كانت مكتبة في مدرسة أخرى تملك كتاباً معيناً يبحث عنه أو لا، كما أنه بإمكان مساعد المدير أن يدقق في سجل الطالب المدرسي الذي انتقل للتو من مدرسة لأخرى، أو قد يستطيع أي رجل أعمال في المنطقة التعليمية أن يراقب النفقات اليومية في العديد من المدارس.

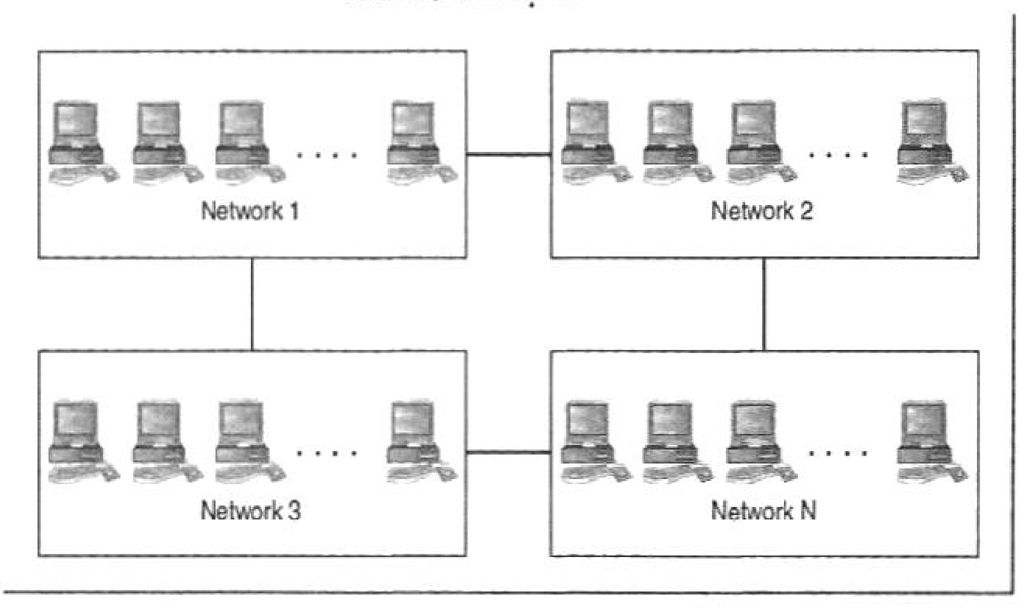
الشكل رقم (٧-١)

الشبكة المحلية البسيطة



الشكل رقم (٧-٢)

الشبكات المتعددة



وتتماثل تقنيات تواصل البيانات المستخدمة في المدارس التي تمكن حاسباً آلياً موجوداً في مدرسة معينة من أن يتصل مع حاسب آلي آخر في مدرسة أخرى، سواء أكانت هذه المدارس يبعد بعضها عن بعض ميلاً واحداً أو عدة أميال. وعندما يتم تركيب شبكة واسعة WAN في المنطقة فإن المسافة بين المواقع لا تؤثر في قدرة المواقع الفردية للتواصل بعضها مع بعض. ففي أواخر الثمانينيات تطور هذا المفهوم للتواصل بدرجة كبيرة مع بدء الحاسبات الآلية في المناطق التعليمية بالتواصل بعضها مع بعض عبر شبكات خارج نطاق المناطق التعليمية. فقد كان الطالب الذي يبحث عن كتاب معين قادراً على استخدام الحاسب الآلي في مكتبة المدرسة لتحديد وطلب الكتاب من المكتبة العامة، أو ربما حتى من مكتبة الكلية في المدينة التي يعيش فيها. كما أن المشرف الذي يستخدم الحاسب في مكتبة بالمنطقة التعليمية قادر على نقل البيانات الأساسية للطالب إلى أي حاسب آلي في مكتب وزارة التعليم بالولاية.

ولقد تطورت تقنيات تواصل البيانات في التسعينيات من القرن الماضي لدرجة أنه بإمكان أي حاسب آلي في إحدى الشبكات أن يتواصل بكل سهولة مع حاسب آلي آخر في شبكة أخرى تبعد عنه مئات وحتى آلاف الأميال. فعلى سبيل المثال، يمكن لمسئول المنح في منطقة محلية في جانيو بولاية ألاسكا Juneau, Alaska، الاطلاع على قاعدة

البيانات الخاصة بالبرامج الممولة الموجودة على شبكة الحاسب الآلي والتي تديرها وزارة التعليم الأمريكية في واشنطن دي سي Washington D.C . كما أن مدير التعليم في ألباني بنيويورك Albany, NewYork، يستطيع أن يرسل بريداً إلكترونياً بمقترح جديد عن المناهج لكل المديرين في المنطقة التعليمية والبالغ عددهم (٨٠٠) مدير عبر شبكة الوزارة التعليمية. كما يمكن لمدرس في الدراسات الاجتماعية في تالسا بولاية أوكلاهوما Tulsa, Oklahoma وهو يعمل على تصميم نموذج في الدراسات الاجتماعية، الوصول إلى قاعدة بيانات مواد المناهج التعليمية التي تديرها الجمعية الجغرافية الوطنية National Geographic Society.

ومع تطور إمكانيات وقدرات تواصل البيانات على مدى العقود العديدة الماضية، تطورت الشبكات على نطاق واسع لتغطي مساحات شاسعة وترتبط مع العديد من الشبكات الأخرى. وفي مرحلة ما، تحدث حركة البيانات في آلاف الشبكات عبر الولايات المتحدة الأمريكية ومن ثم في العالم مما يمكن أن يمر من خلال شبكة عالمية واحدة.

الإنترنت:

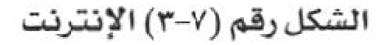
تعتبر الإنترنت هي شبكة الحاسب الآلي العالمية التي تتكون من عشرات الآلاف من الشبكات الأصغر التي تربط المدارس، والكليات، والمؤسسات الحكومية، والمنظمات البحثية، وشركات القطاع الخاص من خلال الأقمار الصناعية، ووسائط تواصل البيانات الأخرى ذات السرعة العالية (انظر الشكل رقم ٧-٢)، والوظيفة الأساسية التي تقوم بها الإنترنت هي السماح للمستخدمين بنقل وتلقي البيانات، ويمكن أن تكون هذه البيانات بسيطة، على شكل رسائل إلكترونية مباشرة، أو خريطة طقس معقدة، أو مجموعة جزئية كبيرة من التعداد السكاني للولايات المتحدة الأمريكية لعام ٢٠٠٠م. وتوافر الإنترنت أيضاً الإطار العام لمفهوم شبكة الحاسب الآلي العالمية وتطورها ضمن منظومة الشبكات.

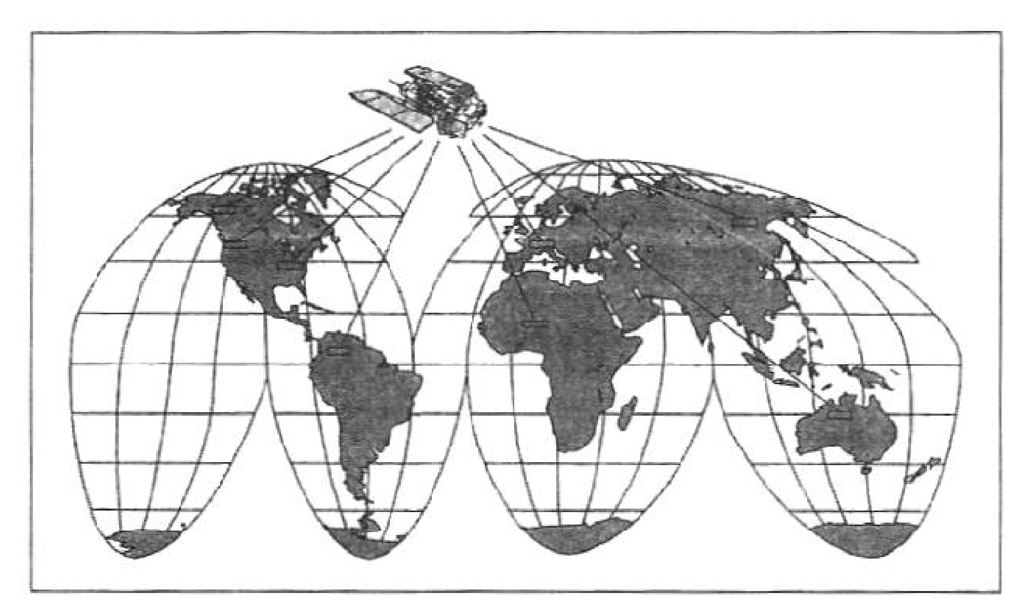
لمحة تاريخية:

يمكن أن يعزى سبب وجود الإنترنت إلى وزارة الدفاع الأمريكية The U.S Department of Defense في الستينيات من القرن الماضي. فقد صمم المهندسون والعلماء من شركة راند Rand، وجامعة كاليفورنيا بلوس أنجلوس يو سي إل أي UCLA، معهد ماسشويستس للتقنية إم أي تي MIT منظومة تواصل البيانات تدعى

«يوم القيامة» Doomsday بحيث تستخدم على أنها منظومة لا مركزية قادرة على أداء وظائفها بغض النظر عن فقدان وصلة ارتباط بسيطة أو نقطة في الشبكة في حالة عدم توفرها، والهدف من تأسيس وإدارة هذه المنظومة هو استخدامها في حالة حدوث كارثة كبرى مثل الحرب النووية. وقد انبثق هذا التصميم من منظومة تواصل البيانات المركزية الشائعة التي تتطلب محوراً رئيسياً أو نقطة مركزية للتحكم بكامل الشبكة.

وفي العام ١٩٦٩م قامت وكالة المشاريع والأبحاث المتقدمة في وزارة الدفاع الأمريكية بتأسيس أول نقطة تواصل لهذه الشبكة الجديدة التي كانت تدعى شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة (Advanced Research and Projects Agency Network (ARPANET، وفي جامعة كاليفورنيا بلوس أنجلوس University of California, Los Angeles وخلال فترة السبعينيات تطورت هذه الشبكة، ولكن كان استخدامها حكراً على موظفي الحكومة، والمهندسين، والعلماء الذين لهم صلة بالأبحاث التي تجريها وزارة الدفاع الأمريكية The U.S Department of Defense، وفي العام ١٩٨٣م طور القسم العسكري شبكة مستقلة أخرى تدعى الشبكة العسكرية (Military Network (MILNET. كما توسع الوصول إلى شبكة أربانت ARPANET ليشمل شبكات الحاسب الآلي العالمية الأخرى التي تستخدم قواعد وإجراءات وطرقاً موحدة لنقل وتبادل البيانات.


الشكل رقم (٧-٣) الإنترنت



وفي مطلع الثمانينيات تم أيضاً تأسيس شبكات عالمية أخرى في التعليم العالي، والحكومة، ومنظمات بحثية مختلفة. ومع رواج استخدام تلك الشبكات في ذلك الوقت صمم عدد من المؤسسات مثل جامعة مدينة نيويورك City University of New York، وجامعة يايل Yale University، وشركة أي بي إم IBM، شبكة بتنت BITNET لربط الحاسبات الآلية الكبيرة بين تلك المؤسسات. كما مولت مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية The U.S National Science Foundation (NSF) شبكة علوم الحاسب الآلي Computer Science Network (CSNET) لتوفير وسائط لتواصل البيانات لقطاع الصناعة، والحكومة، ومجموعات الجامعات التي تشترك في مجال بحوث علوم الحاسب الآلي. وفيما بعد مولت وأسست العديد من الوكالات الحكومية الأمريكية – وهي مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية (NSF)، والوكالة الوطنية لأبحاث الفضاء The National Aeronautics and Space Agency (NASA)، ووزارة الطاقة الأمريكية The U.S Department of Energy – مرافق الشبكات التي استخدمت في نهاية المطاف لتحسين منظومة أربنت ARPNET القديم. وبحلول أواخر الثمانينيات كانت كل هذه الشبكات الرئيسية يرتبط بعضها ببعض إما بالاستخدام وإما بالتحويل إلى القواعد والإجراءات القياسية التي تم تأسيسها من أربنت ARPNET ومن هنا كانت ولادة شبكة الإنترنت.

الإنترنت اليوم:

منذ أوائل التسعينيات ازداد عدد مستخدمي الإنترنت بصورة هائلة. فقد قدر أن يزداد عدد المستخدمين بنسبة (٢٠٪) شهرياً، أو يتضاعف كل خمسة إلى ستة أشهر. وقد كانت هذه الأرقام مجرد تقديرات أولية، إذ لم يكن بمقدور أحد أن يعرف كم عدد الأشخاص الذين يستخدمون الإنترنت، فمن الصعوبة بمكان تقدير عدد مستخدمي الإنترنت بدقة في العالم، وما يؤكد ذلك الأبحاث والدراسات الكثيرة في هذا المجال والتي توظف جميع أنواع المقاييس العلمية. ومع ذلك فبالنظر إلى العديد من تلك الأبحاث المنشورة، فقد خمن أحد التربويين أن العدد يصل إلى (٦٠٠) مليون مستخدم، منهم (١٨٠) مليوناً في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا (Nua Internet Surveys, 2002).

ويمكن فهم هذا النمو المتزايد لاستخدام الإنترنت لأنها غير مكلفة نسبياً، واختيارية، ويتساوى الجميع في الحصول على خدماتها، فلا يتم حساب تكلفة استخدام الإنترنت

على أســاس الاستخدام. فعلى سبيل المثال، يكلف إرســال رسالة بالبريد الإلكتروني التكلفة نفسها سواء أكانت الرسالة تذهب إلى جار على بعد ميل أو عدة أميال أو في الطرف الآخر من الكرة الأرضية. وعلاوة على ذلك لا يتحمل المستخدم إلا التزامات قليلة جداً عند انضمامه للإنترنت، وبإمكانه استخدام جميع مواردها بحسب الحاجة إليهــا، وعند الاتصال بالإنترنت عبر اقتناء أجهزة معينة وخدمات مباشــرة يصبح كل المســتخدمين متساوين. وتتلقى الشــركات الكبرى، والوكالات الحكومية خدمة أسرع أو أفضــل مــن الخدمة التي تتلقاهــا مجموعة من الطلاب في الصــف الرابع الذين يستخدمون الإنترنت لتساعدهم في حل واجباتهم المدرسية.

ولقد تغير أنواع مســتخدمي الإنترنت بصورة كبيرة، ففي أواخر الثمانينيات كانت السيطرة على استخدام الإنترنت من قبل القطاعات غير الربحية، والبحثية، والجامعية، والحكومية، إلا أنه منذ التســعينيات انضمت العديد من المشروعات الخاصة الصغيرة والكبيــرة إلى الإنترنت للتســويق، والبيع، وغيرها من الأهــداف التجارية. وبطريقة مماثلــة يســتخدم الأفراد الإنترنت يوميــاً لأداء مثل هذه الأنشــطة الروتينية كقراءة الأخبار، والاطلاع على الطقس، والشــراء والاســتفادة من الخدمات، أو التواصل مع أصدقاء وأقارب حول العالم. وإن كان لا يزال يسيطر على الإنترنت المستخدمون من البلدان الأكثر تقدماً تقنياً، إلا أن عدد المســتخدمين من الدول النامية في تزايد كبير أيضاً في السنوات القليلة الماضية.

ولهذا التوســع في الاستخدام نتائج مهمة، فمن المسائل الرئيسية التي تواجه الإنترنت الإدارة، ففــي الوقت الراهن ليس هنالك منظمة مســئولة بحد ذاتها عن الإنترنت، فهناك اتحادات وترتيبات مختلفة ترعاها الحكومة في بلدان مختلفة لإدارة شــبكة الإنترنت على أســاس طوعي. فعلى ســبيل المثال، في الولايات المتحدة الأمريكية ترعى وتمول مؤسسة العلــوم الوطنيــة الأمريكيــة The U.S National Science Foundation (NSF) مركــز معلومات شبكة الإنترنت The internet network information center (InterNIC) الذي يحافظ على المعلومات، وأدلة قواعد البيانات وخدمات التسجيل في الإنترنت. ومع ذلك فإن التمويل اللازم لهذا المركز غير مضمون، ولا يتحمل مزودي خدمات الإنترنت المسئولية عن دقة المعلومات والخدمات المقدمة.

ومــن المثير للاهتمام أن تتطلب تقنية تواصــل البيانات عادة قدراً كبيراً من الدقة في وضع الإجراءات والبروتوكولات والدخول إلى الإنترنت، إذ تطورت الإنترنت نسبياً مــن ناحية التخطيط والدقة الإدارية. وقد أشــار إلى هــذا التطور بعض الملاحظين

مثل شـيركي، وسـتول (Shirky, 1995; Stoll, 1995) بأنه فوضى المعلومات وتوقعا أن الإنترنت سـتعمر طويلاً وتحقق فوائد للبشرية كبيرة. ومن ناحية أخرى، يرى آخرون مثل إليسورث، وويليامز (Ellsworth, 1994; Williams, 1996) أن الاستخدام الطوعي للإنترنت الذي لا يخضع للإشـراف الصارم في المجتمعات الرقمية هو جوهر الحرية والمساواة في الوصول إلى الإنترنت والتشارك في المعلومات التي تحتويها.

مستقبل الإنترنت:

يصعب التكهن بمستقبل الإنترنت بسبب طبيعة تغيرها المستمر والسريع، ومع ذلك فقـد نالت الكثير من الاهتمام. ونظراً لأن التخطيط لها يتطلب أخذ المسـتقبل بعين الاعتبار فإن هنالك عدداً قليلاً من التعليقات والمخاوف المناسـبة حيال وضع الإنترنت في السنوات القادمة.

لقـد أصبحت الإنترنت، وربما كانت التقنية الرقمية الأكثر والأسـرع تغيراً من أي تقنيـة أخرى حتى الآن، ويعتقد محللو صناعة الحاسـب الآلـي، ومطورو البرامج أن الإنترنت قد وضعت «معياراً حاسوبياً جديداً أو وحدة معايير جديدة كما فعل الحاسب الآلي الشخصي في الثمانينيات» (Fisher, 1996, p. C15). وفي غضون سنوات قليلة لم يكن يعرف ملايين البشـر بوجود الإنترنت حتى أواخر التسـعينيات، وذلك عندما بدؤوا باسـتخدام خدماتها المتنوعة. ثم تضاعف معدل نمو عدد مستخدمي الإنترنت في منتصف التسـعينيات كل سـتة أشـهر تقريباً، وهذا في حد ذاته ظاهرة تستحق الدراسة.

وتثيـر هذه الحركية الكبيرة للإنترنت اهتمام الذيـن يؤمنون بفوائد التقنية لعامة النـاس، ومع ذلك فهي مدعاة للقلق أيضاً. حيث تعتبر الإنترنت تجمعاً طوعياً تحكمه بضعة قواعد قليلة وإدارة رسمية إلى حد ما. وفي المستقبل، ستبذل محاولات لفرض قواعـد ولوائح، وبعض منها سـيتطلب الإدارة والرقابة على الإنترنت. فعلى سـبيل المثال، ناقش الكونجرس الأمريكي The U.S Congress تشـريع الرقابة على الإنترنت، وخصوصـاً مـا يتعلق بالأطفـال والصور الإباحيـة، وغيرها من المـواد ذات العلاقة بالجنس. ونظراً لعدم وجود آليات محددة قادرة على رقابة مثل هذه الأنشطة، إضافة إلـى الصبغة العالمية للإنترنت فإن مثل هذه التشـريعات، سـواء أكانت مبررة أو غير ذلك، سـيكون لها تأثير محدود. وفي السـنوات القادمة، وإذا ما اسـتمرت الإنترنت في التطور لتصبح شـبكة الشبكات، فلا بد من تضافر الجهود العالمية لإدارتها، وإلى

حد ما السيطرة عليها. ومن الصعوبة التنبؤ بما إذا كان هذا التوجه سيكون مفيداً للإنترنت أو غير ذلك. وإذا استمر نمو الإنترنت على هذا النحو، فلا بد من تطبيق بعض الإدارة التقنية، والتخطيط، والتمويل. ومن ناحية أخرى، فإن القوى نفسها التي توفر الإدارة والتخطيط للإنترنت يمكن أيضاً لها أن تحقق السيطرة عليها، بما تملكه من إمكانات التغيير لحرية وطوعية الوصول إلى الإنترنت والتشارك في المعلومات التي جعلت من الإنترنت شبكة ذات شعبية كبيرة.

ومن المسائل ذات الصلة بإدارة الإنترنت والتحكم، استخدام الإنترنت تجارياً، فقد تطورت الإنترنت من القطاعات غير الربحية (الحكومة، والبحوث، والجامعات)، ثم تلا ذلك الاستخدام التجاري لها. ومع ذلك فإن الكثير من النمو في الإنترنت خلال السنوات القليلة الماضية يعود الفضل فيه إلى الأنشطة التجارية بدءاً من شركات ومؤسسات القطاع الخاص التي تعمل في المهن والحرف البسيطة محلياً إلى الشركات العالمية التي تسوق البضائع والخدمات دولياً. وقد تم تصميم الإنترنت أساساً للوصول إلى المعلومات وتشاركها، وليس بالضرورة لمعالجة عمليات وصفقات تجارية كبيرة الحجم.

وعلاوة على ذلك، فإن الأمن محدود على الإنترنت، إذ تحدث الاختراقات الأمنية بانتظام في العديد من الشبكات التجارية، والإنترنت أكثر ضعفاً لمثل هذه الاختراقات الأمنية، لأنها تفتقر لأي رقابة أمنية. وقد تتطلب حماية العمليات المالية لبطاقات الاعتماد رقابة أمنية على الإنترنت. وفي الحقيقة هناك احتمال بقاء الإنترنت معرضة دائماً للاختراقات الأمنية بالنسبة لمعالجة العمليات المالية التجارية الكبيرة التي تجرى عادة في المصارف، أو الخدمات المالية حول العالم، وربما هنالك حاجة لإيجاد شبكة تجارية دولية أخرى تتمتع بضوابط أمنية مناسبة.

كما تضيف طبيعة المشروعات التجارية ومعالجة الصفقات المالية الكبيرة عبئاً آخر على حركة البيانات عبر الإنترنت، إذ إن معظم الاستخدامات غير الربحية للإنترنت مثل الوصول إلى المعلومات لا تقارن في الحجم مع الأنشطة التجارية الأخرى في الخدمات المالية، ومبيعات التجزئة، والتسويق. وفي الإنترنت ما يكفي من الصعوبات كالبطء في الوصول إلى المعلومات، والبحث عنها خاصة خلال ساعات الاستخدام التجاري الرئيسة من التاسعة صباحاً حتى العاشرة مساء. (وبدأ بعض النقاد بالإشارة إلى الشبكة العالمية بأنها «شبكة الانتظار العالمية»). ولقد بدأت تمتلئ صناديق البريد الإلكتروني بالعديد من رسائل البريد الإلكتروني غير المرغوب فيها من شركات التسويق المختلفة، وإذا ما استمر الاستخدام التجاري للإنترنت على هذا النحو، مع ما يصاحب ذلك من ارتفاع في

إجراء الصفقات التجارية الكبيرة، فإن ســرعة الوصول والبحث على الإنترنت ستستمر بالتباطؤ على نحو ملحوظ، وربما ستغير سمة الإنترنت والفائدة منها .

وقد تم إيجاد تقنية العتاد المادي والبرامج الأساسـية التي تعد المكونات الرئيسـة للإنترنت في السبعينيات والثمانينيات، ومع ذلك لم يكن المصممون يتصورون تأسيس شبكة يمكن أن تفي باحتياجات مئات الملايين من الناس حول العالم. تطورت تواصل البيانات مثلها مثل التقنيات الأخرى وتحسنت بطريقة ثابتة ومتوقعة، ومنذ عهد قريب، أضفى النمو السريع للإنترنت إلى زيادة كبيرة في البحث، والتطوير، والمنتجات الجديدة التي تهدف إلى تحســين العتاد المادي والبرامج التي تتطلبها جميع منظومات تواصل البيانات. وقد نمت سرعة أجهزة المودم سنوياً، في حين كانت تنخفض تكلفتها . كما أن طرح أجهزة الحاسب الآلي المحمولة أضاف بعداً جديداً تماماً للوصول إلى الإنترنت. وباســتخدام الاتصالات اللاســلكية (البث عبر الأقمار الصناعية)، والحاسبات الآلية الدقيقة بحجم راحة اليد، فإن أي شــخص قادر على الوصول إلى البريد الإلكتروني وتصفح الإنترنت بإتقان في أي مكان وفي أي وقت.

ومــع بداية الســنوات الأولى من الألفية الجديدة هناك (١٥٨) مليون شــخص تقريباً في الولايات المتحدة الأمريكية يســتخدمون الهواتــف الخلوية وغيرها من الوســائل اللاســلكية (CTIA, 2003). إنها مســألة وقت فقط مع بعض التطور البسيط في هذه التقنية اللاسلكية قبل أن يستخدم هؤلاء الناس وسائط المعلومات اللاسلكية في معظم أنشطتهم على الإنترنت. ومن المستحيل التنبؤ بمستقبل تطور برامج تصفح الإنترنت نظراً لظهور شــركات ومنتجات جديدة بين عشية وضحاها تقريباً. تعد السرعة التي تتطور بها هذه التقنية غير مسبوقة تقريباً، حيث تظهر منتجــات جديدة بدورة حياة تقنية لا تزيد عن ســنة أو ســنتين. كما أن الطبيعة لمزودي خدمة الإنترنت ليســت مســتقرة حتى الآن، ويمكن أن تتغير بصورة جذرية في المســتقبل ســواء أكانت شــركة هاتف عامة أم خاصة، أو محطات تلفزيونية، أو خدمــات بث عبر الأقمــار الصناعية، أو مزودين حصريــين لخدمات الإنترنت التجارية. ويتطلب هذا التغير الســريع مرونة كبيرة في إســتراتيجيات التخطيط، وخاصة في المدارس التي تحاول أن تواكب وتتكيف مع تقنيات العتاد المادي وبرامج اتصالات البيانات الجديدة.

ولمزيــد من المعلومات عن معايير التقنية، اذهب إلى نمــوذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وعند النظر في مستقبل الإنترنت، فمن المهم جداً للمدارس أن توفر خبرات وفرصاً للأطفال ليتعلموا استخدام هذه التقنية السريعة التطور. وعادة تهيئ المدارس الأطفال ليسهموا، ويعملوا، ويؤدوا أدوارهم في المجتمع، ومن ثم يعد استخدام الإنترنت وسيلة مطلوبة من الأفراد ليكونوا قادرين على التكيف تقنياً في المستقبل. وفي هذا السياق، يوضح نيكولاس نيغروبونتي Nicholas Negroponte (1995) في مناقشة دارت بينه وبين الراحل جيروم ويزنر Jerome Wiesner رئيس معهد ماساتشوستس للتقنية MIT آنئذاك فيما يتعلق بالتطورات التقنية وتطور المجتمع «الرقمي»، فعلى الرغم من أن ويزنر Wiesner متفائل إلا أنه قلق دائماً من أن هذا المجتمع «يأخذ فرص العمل وربما لديه فرص أقل لإعادتها» (p.233). تتطلب الإنترنت والتقنيات التي ستأتي بعدها من المستخدمين في كل قطاعات المجتمع أن يشحذوا مهاراتهم باستمرار ليتكيفوا مع التقدم والتغيرات السريعة في استخدام اتصالات البيانات وغيرها من التقنيات الأخرى. ينبغي على المربين أن يكونوا حريصين كجزء من تخطيطهم التقني في تضمين الغايات والأهداف التي تلزم الطلاب أن يستعدوا للمجتمع الرقمي الذي سوف يعتمد إلى حد كبير على منظومة تواصل البيانات العالمية المشابهة للإنترنت في وقتنا الحاضر، ولكنه أكثر تقدماً منها.

ومن المراجع الممتازة التي يوصى بقراءتها عن معايير التقنية للطلاب تلك التي وضعتها الجمعية الدولية لتقنية التعليم The International Society for Technology in Education (ISTE) وهي متوافرة على شبكة الإنترنت.

الشبكة العالمية:

هناك مصطلحات في الإنترنت مثل الفضاء الإلكتروني Cyberspace، أو طريق المعلومات السريع جداً Information Superhighway وضعت لتصف طبيعة هذه الشبكة العالمية. ومن المصطلحات الأخرى المستخدمة بالتزامن أو بالترابط مع الإنترنت مصطلح الشبكة العالمية The World Wide Web أو ببساطة الشبكة The Web. وهذه الشبكة في الواقع هي منظومة برامج تعرض النص الفائق التشعب وقدرات الوسائل المتعددة في الإنترنت، التي تم تصميمها في مطلع التسعينيات في مختبر فيزياء الجزيئات الأوروبية في سويسرا The European Particle Physics Laboratory (CERN), Switzerland، لتوفير النصوص الفائقة التشعب والدعم الكامل للوسائل المتعددة بلغة سهلة الاستخدام نسبياً من قبل علماء الفيزياء والعلماء الآخرين. ويعود الفضل إلى هذا المفهوم في

منظومة برنامج النص الفائق التشعب للعالم تيم بيمرز لي Tim Berners-Lee الذي يعمل حالياً مشرفاً على اتحاد الشبكة العالمية The World Wide Web Consortium وهو الذي تنبأ بأن هذه الشبكة العالمية ستكون سهلة الاستخدام.

فالنصوص الفائقة التشعب كما هي مستخدمة على شبكة الإنترنت هي منظومة استرجاع غير متسلسل للوصول إلى البيانات على الإنترنت. فبدلاً من البحث التسلسلي، تعتمد النصوص الفائقة التشعب على روابط لملفات البيانات يرتبط بعضها مع بعض «بشبكة» معقدة من الارتباطات. وهذه النصوص الفائقة التشعب ليست مفهوماً جديداً في برامج البحث، وإنما استخدمت باستمرار في قواعد البيانات الكبيرة لعدة سنوات. فعلى سبيل المثال، توظف الموسوعات الإلكترونية Electronic Encyclopedias خاصية البحث عبر النصوص الفائقة التشعب عندما يكون هنالك موضوع معين أو مقطع محدد له روابط أو «كلمات محددة» يمكن للمستخدم أن يضغط عليها ليقفز لموضوع ذي صلة، وهو بدوره له ارتباطات بموضوعات أخرى ذات صلة، والأسلوب نفسه يستخدم على الشبكة لتحديد موقع ملفات البيانات في الإنترنت.

القواعد والإجراءات وخادمات العميل:

من أجل فهم طبيعة الشبكة العالمية وعلاقتها بالإنترنت لا بد من مناقشة القواعد والإجراءات - البروتوكولات Protocols - التي تضبط وتنظم اتصال الحاسبات الآلية بعضها مع بعض على الشبكة وكيفية تبادل ونقل البيانات والمعلومات كما هي مستخدمة في تواصل البيانات. فالبروتوكول Protocols مصطلح عام يعني مجموعة من القواعد والإجراءات أو المعايير المستخدمة في تبادل البيانات في منظومة تواصل البيانات. فمن الأمثلة لهذه القواعد الرمز أو الإشارة الذي يدل على بداية أو نهاية الرسالة، أو أن الوسيط المستخدم في عملية الاتصال مشغول. ولقد وضعت الشركات المصنعة لأجهزة الحاسب الآلي وتواصل البيانات قواعد وإجراءات مختلفة لتبادل البيانات مما يحد من قدرة التواصل بين تلك الأجهزة والوسائل بحسب الشركة المصنعة. وقد تم حل معضلة عدم التوافق في هذه القواعد والإجراءات البروتوكولات Protocols إلى حد ما من خلال تصميم برامج لتحويل البروتوكولات تمكن الحاسبات الآلية من ترجمة وتحويل رسائل البيانات الخاصة ببروتوكولات الحاسبات الآلية الأخرى.

وقد أسست الإنترنت بروتوكولاً موحداً لكل أنشطتها يدعى قواعد وإجراءات التحكم

في الإرســـال Transmission Control Protocol (TCP)، أو قواعد وإجراءات التحكم في الإنترنت Internet Protocol (IP). وحتى يتم تبادل البيانات بين جميع الحاسبات الآلية المستخدمة للإنترنت يجب أن تستخدم بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). وتسمى طريقــة أو أســلوب أو بروتوكول نقل البيانات بين الحاســبات الآلية قواعد وإجراءات نقــل النصوص الفائقة التشــعب Hypertext transfer protocol (http)، وقد صممت للمســاعدة في نقل البيانات أو بالاشــتراك مع القواعد والإجــراءات الموحدة للتحكم في عملية الإرســال. ولقد صمم أيضاً العديد من البروتوكــولات بالتزامن مع قواعد وإجراءات التحكم في الإرسال في الإنترنت، ومع ذلك وبسبب قدرات النصوص الفائقة التشعب والوسائل المتعددة أصبحت الإنترنت الأكثر شعبية في الاستخدام.

ونظراً لأن الشبكة العالمية تدعم النصوص الفائقة التشعب فإنها تعتبر أيضاً منظومة برنامــج ممتازة تعمل على نظام الخادم/العميل الخــاص بتواصل البيانات، وهذه هي الطريقــة التي تعمل من خلالها شــبكة الإنترنت. ففي بدايــات تواصل البيانات كان نموذج الشــبكة الموحد حاســباً آلياً مركزياً يتحكم بكل الأنشطة على الشبكة، ويؤدي أيضاً وظيفة المستودع المركزي لملفات البيانات والبرامج. ولكن نموذج تواصل البيانات من خلال الخادم/العميل لا يحتاج إلى مستودع مركزي أو حاسب آلي للتحكم، فأساس الإنترنت وشبكة وكالة المشــاريع والبحوث المتقدمة أربانت ARPANET كانَ توزيع أو تقاسم السيطرة على نطاق واسع بين شبكات الحاسبات الآلية.

وفي نموذج الخادم/العميل Client-Server تؤدي الحاسبات الآلية وظيفتين أساسيتين هما: وظيفة العميل أو المستخدم الأخير حيث تطلب أو تستفسر عن بيانات من الخادم Server. أمــا وظيفة الخــادم Server – وهي الوظيفة الثانية – فتعالج الطلب وتعيد النتائــج إلى العميل Client، وتؤدى هذه الوظيفة من خلال واحد من أجهزة الحاســب الآلي العديدة التي تتقاسم السيطرة على الشبكة. ويمكن للعديد من الحاسبات الآلية، وليس حاســباً واحداً فحسب، أن تقوم بوظيفة الخادمات Servers ويمكن لها أن تحدد موقع البيانات على الشــبكة. وعلاوة على ذلك، يمكن للخادمات Servers أن ترســل الطلبات لخادمات أخرى وتخلق سلسلة تفاعلية لمعالجة طلب البيانات الأصلية.

عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت:

يعد عنوان الموقع الإلكتروني الموحد Uniform Resource Locator (URL) ضمن

بيئة الخادم/العميل Client/Server على الشـبكة الطريقة المعتمدة للوصول إلى موقع مصـادر المعلومات على الشـبكة العالمية، ويعد عنوان الموقـع الإلكتروني الموحد على الإنترنـت عبارة عن عناوين إلكترونية تحدد الموقـع المميز لملف البيانات. وتقوم هذه العناوين بالوظيفة نفسـها التي يؤديها العنوان في خدمات البريد في الولايات المتحدة الأمريكية. فإذا كان هناك رسـالة يجب تسـليمها في وقت محدد، فلا بد من عنونة الظرف بتدوين اسـم المرسل إليه في السـطر الأول، ورقم المنزل والشارع في السطر الثانـي، والمدينـة والولاية والرمز البريدي في السـطر الثالث. ويعد أسـلوب عنونة المظاريف موحداً ومعروفاً للجميع ويعمل بشكل مناسب، أما الصيغة النظامية لإدخال عنوان الموقع الإلكتروني في الإنترنت فهي على النحو التالي:

القواعد والإجراءات://المضيف/المسار/الملف

Protocol://host/path/file

ويمكن توضيح ما سبق على النحو التالي:

القواعد والإجراءات Protocols	هي طريقة نقل وتبادل البيانات من حاسب آلي إلى آخر (مثل قواعد وإجراءات نقل النصوص الفائقة التشعب http).
المضيف Host	هو اسم الحاسب الآلي المضيف.
المسار Path	هو اسم الدليل في الحاسب الآلي المضيف.
الملف File	هو اسم الملف في الدليل.

فعلى سبيل المثال يستخدم عنوان الموقع الإلكتروني الموحد التالي، قواعد وإجراءات نقل النص الفائق التشعب http للوصول إلى ملف يتضمن فهرس مصادر تعليمية في كلية الكيمياء بجامعة كاليفورنيا في بيركلي:

http://www.cchem.berkeley.edu/education/index.html

حيث يمثل:

http	البروتوكول.

www.cchem.berkeley.edu	اسم الحاسب الآلي المضيف
Education	المسار أو الدليل
Index.html	اسم الملف

وقــد تبدو صيغة عنــوان الموقع الإلكترونــي الموحد على الإنترنــت معقدة لبعض المستخدمين الجدد للإنترنت. لكن بعد الاستخدام المتكرر يصبح الأمر سهلاً وميسوراً. أما متصفحات البرامج التي توفر بعض البرامج لتحديد المعلومات على الشــبكة فإنها توفر أيضاً قائمة بعنوان الموقع الإلكتروني يمكن النقر عليها ببساطة للوصول إلى ملف البيانات في الحاسب الآلي المضيف أو الموقع المطلوب.

ومما يجدر ذكره، أن من أكثر البروتوكولات اســتخداماً على الشبكة العالمية قواعد وإجــراءات نقل النصوص الفائقة التشــعب http، أما غيرهــا من البروتوكولات الأقل استخداماً فهي:

ftp	قواعد وإجراءات نقل وتبادل الملفات
Gopher	قاعدة بيانات ومنظومة برامج تواصل للبحث عن البيانات في الملفات.
wais	منظومة معلومات منطقة واسعة

ويحتوي اســم المضيف في العديد من عناوين المواقع الإلكترونية على لواحق تحدد نوع المنظمة. ففي المثال السابق edu تدل على مؤسسة تعليمية. ومن اللواحق الأخرى الشائعة الاستخدام ما يلي:

Com	مشروع تجاري
Gov	وكالة حكومية
Mil	وكالة عسكرية
Net	خدمة الشبكة
Org	منظمة غير ربحية

وهذه اللواحق ليست مطلوبة ولكنها تعتبر شكلاً متعارفاً عليه عند تأسيس اسم المضيف.

ولمزيد من المعلومات عن المواقع الشائعة على الإنترنت، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

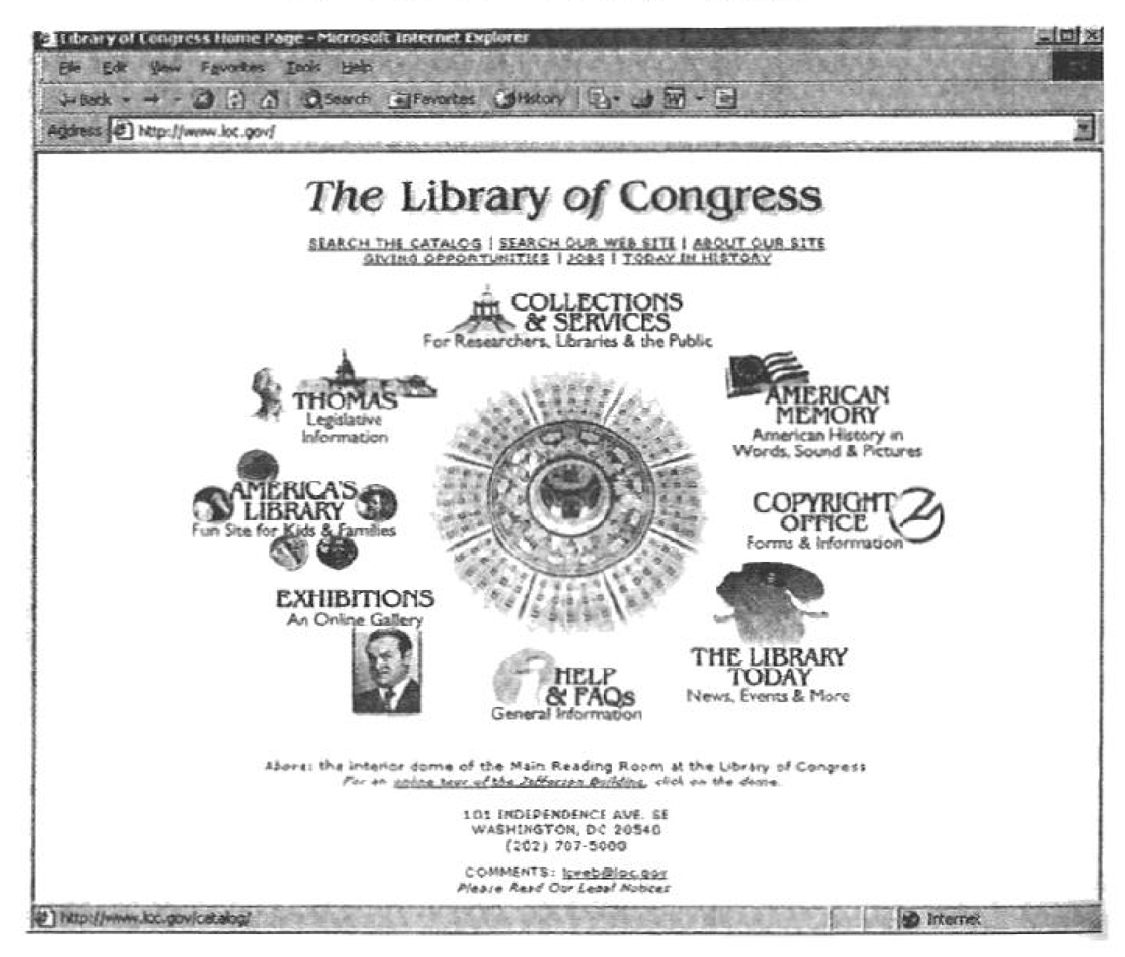
متصفحات الشبكة ومحركات البحث:

يتطلب البحث عن البيانات والمعلومات على الشبكة باستخدام عناوين المواقع الإلكترونية URLs برامج لتصفح الإنترنت. ومن أكثر هذه المتصفحات شهرة نيتسكيب Netscape، وإنترنت إكسبلورر Internet Explorer، وهي متوافرة في إصدارات تتوافق مع أنظمة تشغيل الحاسبات الآلية في بيئة ويندوز Windows وماكنتوش Macintosh. فمن المحتمل جداً أنه مع الانتهاء من طباعة هذا الكتاب سيطرح في الأسواق للاستخدام برامج متصفحات جديدة، ومع ذلك، فمن المتوقع أن يبقى المفهوم الأساسي وطبيعة تصفحها الإنترنت كما هي عليه دون تغيير.

تستخدم برامج تصفح الإنترنت للوصول إلى ملفات البيانات التي تعرض عادة على شكل «صفحات» على الشبكة. يمثل الشكل رقم (٧-٤) عينة لصفحة من برنامج نيتسكيب Netscape لتصفح الإنترنت. توفر متصفحات الشبكة عموماً سلسلة من القوائم المنسدلة أو أزرار تصفح تتيح للمستخدمين بأن يبحروا أو يتصفحوا الشبكة. ويشار إلى الموقع الذي يبدأ منه المستخدم جولة تصفح الشبكة باسم الصفحة الرئيسية للمستخدم. وإلى جانب الخصائص القياسية مثل الحفظ، والنسخ، واللصق، والمساعدة، تشمل وظائف التصفح الرئيسية الشائعة للمتصفحات الخصائص التالية:

رجوع	Back	يعود إلى الصفحة السابقة
أمام	Forward	يذهب إلى الصفحة التالية.
إعادة تحميل	Reload	يعيد تحميل الصفحة الحالية.
الصفحة الرئيسية	Home	يعود إلى الصفحة الرئيسية للمستخدم.
البحث	Research	ينقل المستخدم إلى محرك البحث.
طباعة	Print	يطبع الصفحة الحالية.
الأمن	Security	يوفر أمن المعلومات.
توقف	Stop	يوقف العملية الحالية.
إشارة مرجعة	Bookmark	يحفظ ويضع في قوائم عناوين المواقع الإلكترونية المستخدمة باستمرار.

الشكل رقم (٧-٤) عينة لصفحة على الشبكة



تتيح متصفحات الشبكة للمستخدمين بإدخال عناوين المواقع الإلكترونية في بعض المناطق المحددة للوصول إلى الصفحة المطلوبة التي تحتوي على ملف البيانات. وتتم معالجة الطلبات عادة في أجزاء من الثانية حيث يتوقف ذلك على مجمل الحركة على شبكة الإنترنت، وعدد المستخدمين الذين يطلبون البيانات من الحاسب الآلي المضيف نفسه، وسرعة خط تواصل البيانات المستخدمة. فإذا كانت هناك حركة كثيفة للبيانات أو إذا لم يستجب الحاسب الآلي المضيف للطلب، فسيتم عرض رسالة خلال فترة معقولة من الزمن تعطي المستخدم إما خيار الاستمرار أو إلغاء الطلب. وبالنسبة للقراء الذين ليس لديهم الكثير من الخبرة في مجال استخدام متصفحات الشبكة. فيمكنهم مراجعة أحد الأنشطة المقترحة في آخر هذا الفصل على الموقع الإلكتروني المصاحب التي يوفر تمريناً مناسباً لتصفح عدة مواقع على الشبكة.

تعتمــد متصفحات الإنترنت على برنامــج يدعى لغة النصوص الفائقة التشــعب Hypertext markup language (HTML) لتأســيس وتحليــل ملفات البيانات. كما تتوافــر برامج التحويل أو «التصفية» التي تحول الوثائق التي أنتجت من خلال برنامج معالجــة النصوص، أو بعــض البرامج الأخرى إلى صفحات إتش تــي إم إل html أو وثيقة أو صفحة على الشبكة. ولقد أضافت لغات البرمجة الأخرى، مثل الجافا Java، وجافا سكريبت JavaScript، التي صممتها وأنتجتها شركة سن مايكروسيستمز Sun MircoSystems لتحســين طريقة تأسيس وعرض البيانات على الإنترنت، وخصوصاً جافا Java التي تتميز بســمات برمجية كبيرة ووسائل متعددة لعرض ملفات البيانات على الشبكة.

تعد مهمة تحديد البيانات والوصول إليها شاقة للغاية بدون الحصول على مساعدة مناســبة. فنظام الفهرســة الإلكترونية لكل محتويات الشبكة لم ولن يوجد، خصوصاً إذا ما وضعنا في اعتبارنا الطبيعة الديناميكية المتغيرة للشــبكة ذات الإدارة الضعيفة (المهلهــة)، ممــا جعل مــن الصعوبة بمكان على المســتخدمين إيجاد بعــض البيانات والمعلومات خلال وقت زمني قصير. وتوفر متصفحات الإنترنت إمكانيات بحث مهمة تعمل بصورة مشــابهة للغات البحث الأخرى. وبالإضافة إلى ذلك، هناك نوع آخر من البرامج تســمى محركات البحث التي تطورت كثيراً وتوفر تســهيلات بحث هائلة، إذ تتوافــر هذه المحــركات في عناوين المواقع الإلكترونية على الشــبكة التي تحتوي على المعلومــات المطلوبة. وهناك العديد من هذه المحركات منها على ســبيل المثال غوغل Google، لايكــوس Lycose، التافيســتا AltaVista، وياهو Yahoo!، وعناوين المواقع الإلكترونية الخاصة بهذه المحركات موجود على شــكل قائمة في وحدة روابط الشبكة العالميــة في الموقــع الإلكتروني المصاحب لهذا الفصل. وينبغي على المســتخدمين أن يكونــوا واعين لأن الكثير من البيانات التــي يتم البحث عنها من خلال هذه المحركات تم إدراجها بصورة طوعية من قبل مستخدمين آخرين أو تم تجميعها باستخدام طرق رياضية مختلفة. وعلى الإطلاق لا يمكن لمحركات البحث أن تقوم بعمليات بحث كاملة لكل مصادر البيانات على الشبكة.

الخدمات التجارية المباشرة على الإنترنت:

تستطيع المدارس أن تتصل بالإنترنت بعدة طرق مختلفة. فيمكن تأسيس اتصال خاص بالإنترنت عبر بروتوكول خط إنترنت تسلســلي Serial Line Internet Protocol (SLIP)،

ويمكن أن تتصل من خلال خدمة الإنترنت التي توفرها منظمات غير ربحية محلية مثل الكلية، والجامعة، والوكالات الحكومية، أو يمكن أن تشترك هذه المدارس بخدمة الإنترنت التجارية المباشرة. وعند التأمل في عملية الاتصال بالإنترنت، يجب على التربويين أن يأخذوا بعين الاعتبار الشركات التجارية المزودة لهذه الخدمة خاصة في ظل غياب خدمات الإنترنت غير الربحية الأخرى، أو عند محدودية الخبرة التقنية المطلوبة لتأسيس وصيانة الاتصال بالإنترنت في المنطقة التعليمية، إذ توفر خدمات الإنترنت التجارية المباشرة دعماً تقنياً وتعد فعالة جداً في جذب مستخدمين جدد للإنترنت. إضافة إلى خدمة الإنترنت توفر هذه الخدمات التجارية وصولاً مباشراً إلى الصحف من خلال الإنترنت، والتسوق المنزلي، والتقارير المالية، وهلم جراً. وتتقاضى هذه الخدمات التجارية المباشرة رسوماً شهرية على أساس استخدام خدماتها، وهذه الرسوم الأساسية للاشتراكات الفردية تبدأ من (١٠) دولارات شهرياً وتزداد وفقاً للاستخدام ووقت الاتصال. ومع تزايد الاستخدام للافراد تصبح الرسوم الثابتة للاستخدام المفتوح أمراً مستحباً ومطلوباً. فعلى سبيل المثال طبقت أمريكا أون لاين American Online (2004) رسوماً ثابتة على الاستخدام تبلغ نحو (٢٠) دولاراً شهرياً للاتصال المفتوح بالإنترنت. ومع ذلك فإن التنافس بين مزودي خدمة الإنترنت التجارة المباشرة حادة ومن المتوقع أن تنخفض هذه الأسعار. أما الرسوم الخاصة بالمنظمات مثل المدارس فمن الضروري التفاوض عليها.

وإذا لم يكن هناك حاجة لمزودي الخدمات التجارية المباشرة لربط المدارس بالإنترنت، فربما لا يزال المربون بحاجة إلى الإلمام بهذه الخدمات التجارية المباشرة لتطوير مساراتهم المهنية ولفهم هذه الخدمات التجارية التي من المحتمل أن يستخدمها الطلاب من منازلهم. ولم يتجاهل المزودون التجاريون الرئيسيون التعليم باعتباره حقلاً مهماً من قائمة خدماتهم، بل على العكس، هناك خدمات تعليمية متوافرة مثل المساعد المحترف في إنجاز الواجبات المدرسية، وقواعد البيانات التربوية، ومواد إثراء معرفي مرجعية. كما يمكن أيضاً أن تتيح هذه الخدمات التجارية المباشرة مجموعات نقاش تربوية برعاية الجمعية الوطنية للتعليم The National Education Association، والاتحاد العام للمدرسين The United Federation of Teachers، والمركز الوطني للمديرين The National Principal's Center، وجمعية الإشراف وتطوير المناهج The Association for Supervision and Curriculum Development، وتعتبر هذه المناقشات بمثابة منتديات ممتازة للتواصل مع غيرهم من المهنيين فيما يخص القضايا الوطنية.

لقد تناول هذا الفصل الإنترنت بأنها مجتمع متغير، وحر، وطوعي. ويشهد النشاط التجاري نمواً كبيراً في مجالاته المختلفة، وهذا يعني أن الشركات المزودة للخدمات التجارية سيكون لها دور أكثر أهمية في تحديد هوية الإنترنت في السنوات القادمة. وبالاعتماد على هذه التوقعات، تقوم العديد من الشركات الكبرى في مجال صناعة الهاتف، والحاسب الآلي، والتلفزيون بتطوير إستراتيجياتها لتوفير خدمات الإنترنت، كما أنها على استعداد للشروع في استثمارات مالية ضخمة للحصول على حصة مناسبة من هذا السوق.

التطبيقات على الإنترنت:

تتميز الإنترنت بأنها اتصالات دائمة التغير، كما تعد مصدراً ثرياً للمعلومات، فهنالك العديد من أنماط المعلومات التي تضاف إليها باستمرار، وتحذف منها، والأهم من ذلك مشاركة هذه المعلومات بين ملايين الناس. أما بالنسبة للتربويين فيمكن أن توفر الإنترنت لهم مجموعة من القيم التربوية لأداء بعض الأنشطة واكتساب بعض المهارات في مجالات مختلفة مثل الكتابة، والقراءة، والبحوث، وكذلك توفر طيفاً واسعاً من المصادر الثرية في مجال الثقافة، والعلوم، والأحداث الجارية، وهلم جراً. وما يجدر ذكره هنا أنه لا نهاية لهذه التطبيقات والإمكانيات، لكن معظم هذه الأنشطة تندرج في عدة فئات واسعة.

يعد البريد الإلكتروني العالمي Global Electronic Mail (e-mail) هو النشاط الأكثر استخداماً عبر الإنترنت. وعلى الرغم من أن البريد الإلكتروني موجود منذ أكثر من ثلاثة عقود خلت، لكن الإنترنت جعلته متاحاً إلى الجماهير في جميع أنحاء العالم، بحيث يصبح من السهل إرسال أو استقبال الرسائل على مدى آلاف الأميال وكأنه يتم إرساله واستقباله لبضعه أميال. يؤسس المدرسون والطلاب مجموعات أصدقاء بالتراسل مع الآخرين في جميع أنحاء العالم. وعلاوة على ذلك، يعود أي تأخير في إرسال وتلقي الرسائل إلى الوقت الذي يستغرقه المرسل لجمع أفكاره، وتنظيمها، وكتابتها، فلا توجد مدة انتظار لأيام أو أسابيع كما هو الحال بالنسبة للرسائل الورقية التي تسلم يدوياً.

ولا توفر الإنترنت برنامج البريد الإلكتروني، لكنه يعمل من خلال عناوين المواقع الإلكترونية (URLs) لتوجيه الرسائل التي تم إنشاؤها وتخزينها في منظومة برامج البريد الإلكتروني المحلية. ينبغي على المدرسة أو المنطقة التعليمية التي أسست

نظاماً بريدياً إلكترونياً محلياً أن تستمر في استخدامه ودمجه لاستخدامه على شبكة الإنترنت.

ولقد تطور وتوسع مفهوم البريد الإلكتروني ليتجاوز احتياجات الأفراد من خلال ما أضفته مجموعات البريد الإلكتروني المتعدد مثل مجموعات النقاش Group Discussions، ومجموعات الأخبار Newsgroup، وقوائم البريد Listservers أو قوائم البريد المحدودة Listservs for short. وبدلاً من إرسال البريد إلى فرد، يتم إرساله إلى مجموعات من الأفراد. أو ربما يتم وضعه في نشره إلكترونية لعدد معين من الأعضاء لقراءته والرد عليه في حال رغبتهم في ذلك، وتبقى هذه الرسائل في النشرة الإلكترونية فترة معينة من الزمن. وعموماً تحدد هذه المجموعات موضوعاً للنقاش ذا اهتمام مشترك لجميع أعضاء المجموعة ومن ثم تتم مناقشته وإثراؤه بالعديد من الآراء والأفكار.

وتغطي النشرات الإلكترونية جميع المستويات التعليمية وجميع موضوعات المجالات الأخرى، إذ تطرح في النشرات الإلكترونية بانتظام موضوعات مهمة وذات علاقة بقضايا معينة برعاية وزارات التعليم في الولايات المختلفة، والجمعيات المهنية، والمتاحف، والمكتبات. وبالإضافة إلى دعم مجموعات النقاش على الإنترنت، تستخدم أيضاً النشرات الإلكترونية من قبل التربويين في شبكات الحاسب الآلي المحلية والتجارية لمناقشة العديد من القضايا المهمة على الصعيد المحلي.

وقد تبنت تقنية المؤتمرات المباشرة فكرة مجموعات النقاش وقامت بتنظيمها على شكل نشاط يبث مباشرة على الهواء. إذ توفر الإنترنت منظومة برنامج معروفة باسم المحادثة الفورية عبر الإنترنت التي تعرف عموماً باسم الدردشة. كما تتوافر على الإنترنت «غرف محادثة نصية» أو «غرف دردشة صوتية» حول عدد من الموضوعات المختلفة. وتختلف المؤتمرات المباشرة على الإنترنت عن مجموعات النقاش، إذ إن مجموعات النقاش تكون مباشرة والرسائل النصية تنشر بالطريقة التي كتبت بها وكذلك يرد عليها بالطريقة نفسها.

يتطلب تنظيم مجموعات النقاش المباشرة الإلمام ببرامج المحادثة، وهذا أمر قد يبدو معقداً لبعض الأفراد المستخدمين للإنترنت. ومع ذلك، فإنه بمساعدة بعض الخدمات التجارية المباشرة على الإنترنت مثل أميركا أون لاين America Online يمكن الحصول على البرامج اللازمة لإعداد وتهيئة غرف المحادثة، وهذه البرامج

سهلة الاستخدام، وبوسع المشـــرفين والمدرسين على وجه التحديد أن يستخدموا هذه الإمكانات لتنفيذ مؤتمرات غير رســـمية، ومن ثم يتفادون الســـفر مئات الأميال. وقد تأخذ طبيعة المؤتمرات المباشـــرة بعداً آخر مع تطور أدوات الصوت والصورة ودخولها حيز الاســـتخدام على الإنترنت. وســـيغطى هذا الموضوع بالتفصيل لاحقاً في طيات هذا الفصل في القسم الخاص «بالإنترنت والتعلم عن بعد».

يشـــير مصطلح نقل الملفات File Transferring أو قواعد وإجراءات نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP) إلـــى نقـــل وتلقـــي ملفات البيانـــات في الإنترنت، وتتضمن هذه الملفات نصوصاً، وصوراً، وأصواتاً، وفيديو. يتم نقل هذه الملفات بعدة طرق مختلفة بحســـب كيفية اتصال المســـتخدم بالإنترنت . ففي بعض الحالات يتم تضمين هـــذه البروتوكولات تلقائياً على أنها خصائص ملحقـــة بنظام برنامج البريد الإلكتروني، حيث يســـتطيع المســـتخدمون إرســـال وتلقي ملفات البيانات باعتبارها مرفقات لرسالة محددة. وفي حالات أخرى، تتاح الملفات لجميع مستخدمي الإنترنت بحيـــث يتم الوصول إليها من خلال تشـــغيل برنامج نقل الملفات. إن عملية (إرســـال وتلقـــي) ملفـــات البيانات معروفة عموماً باســـم (تحميل) الملفات مـــن الإنترنت على التوالـــي. فالإنترنت مصدر غزير بالبرامج التي توفرها للمســـتخدمين، وخاصة ما يتعلق بالبرامج التربوية. فعلى ســـبيل المثال، توفـــر وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية (ناسا) The National Aeronautics and Space Administration (NASA) موارد بيانات مهمة حول العديد من مشـــاريع استكشاف الفضاء الفعالة التي تقوم بها، كما توفر خدمة الطقس في الولايات المتحدة وتحدث ملفات البيانات عن الأحوال الجوية عبر العالم في أوقات منتظمة.

وينبغي على المستخدمين في أثناء استقبال وإرسال الملفات أن يتأكدوا من أن لديهم برنامج حماية من الفيروسات لفحص كل الملفات المتاحة للجمهور على الإنترنت. كما ينبغي أيضاً على المســـتخدمين أن يراعوا حقوق الملكية الفكرية المرتبطة بالاســـتخدام المتعـــدد لهذه البيانات، وذلك عند الوصول إلى هذه الملفات، وخصوصاً ملفات الصور والصوت والفيديو. وتنطبق أيضاً إرشادات حقوق الملكية الفكرية التي تمت مناقشتها في ثنايا الفصل السادس على المواد التي يتم تحميلها من الإنترنت.

ومـــن خلال خصائص بعض البرامج المتوافرة في الســـوق التقني مثل تيلنت Telnet يستطيع المســـتخدم لحاسب آلي معين أن يتصل ويستخدم ببساطة جميع موارد المتاحة علـــى الحاســـب الآلي الآخر. ومثال علـــى ذلك، بدلاً من تحميل ملـــف معين من نظام

الحاسب الآلي المركزي لوكالة أبحاث الفضاء الأمريكية (NASA)، يمكن بالفعل أن يكون المستخدم قادراً على أن يتصل ويستخدم الموارد المتاحة كافة على حاسب وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية. وإن كان ذلك ممكناً من الناحية النظرية، إلا أن معظم الحاسبات الآلية على شبكة الإنترنت لا تسمح للمستخدمين من الخارج بالوصول إلى هذه الحاسبات الآلية مباشرة لأسباب عملية وأمنية. إذ تتطلب العملية السماح بالاستخدام من خلال تحديد إجراءات الدخول مثل معرفة هوية المستخدم وكلمة المرور.

كما أن الإبحار وتصفح المعلومات عبر الإنترنت يعرف عموماً بأنه «تصفح الإنترنت»، و«التجوال»، و«تصفح الشبكة». وعند استخدام برنامج التصفح على الشبكة مثل نيتسكيب Netscape أو إنترنت أكسبلورر Internet Explorer تصبح معلومات المستخدمين متاحة أمام جميع المستخدمين الآخرين للإنترنت. وفي الوقت نفسه من خلال استخدام أدوات برنامج التصفح السهلة نسبياً يستطيع المدرسون والطلاب الحصول على كميات كبيرة من المعلومات التعليمية والتربوية القيمة. فربما يمضي الطلاب والمدرسون وقتاً طويلاً في البحث عن صفحات تحتوي على معلومات تهمهم عن موضوع معين دون أن يتعرضوا لباقي المعلومات المتوافرة على الإنترنت. وهنالك العديد من المعلومات المتوافرة على الإنترنت مثل المراجع، والخرائط، والمجموعات الفنية، وبرامج محاكاة تشريح الضفادع، والجدول الدوري للعناصر الكيميائية، ومعلومات عن البيت الأبيض، والكونجرس الأمريكي، التي يمكن الحصول عليها بمجرد تحديد الرابط المناسب والنقر عليه بالفأرة . ولم يحدث في تاريخ البشرية أن تتوافر هذه المجموعة الشاملة من مصادر المعلومات بهذه السهولة في أي مرحلة من التاريخ مثلما ما يحدث حالياً. ومن هذا المنطلق ينبغي على المستخدمين أن يكونوا مثقفين وأن يتدربوا على تصفح الشبكة لاستخدامها بفاعلية، وعندما يصبح المستخدمون أكفاء في تصفح الشبكة تصبح المعلومات المفيدة متوافرة بين أيديهم بكثرة .

الوسائل المتعددة والشبكة:

تعتمد معظم التطبيقات التربوية في الشبكة العالمية بشكل كبير على النصوص مثل (البريد الإلكتروني، ومجموعات النقاش، والنشرات الإلكترونية، ...إلخ) للتعليم والاتصال. وفي مطلع التسعينيات من القرن الماضي كانت الفائدة المرجوة من تطبيق هذا النقاش على الوسائل المتعددة الأخرى مثل الصوت والصورة محل شك؛ لأن الإنترنت في ذلك الوقت لم تعالج إلا النصوص وأهمل باقي عناصر التواصل الأخرى

كالصوت والصورة، وأما الآن فقط أصبح شـائعاً استخدام تطبيقات الوسائل المتعددة على الشـبكة. ومن المسـلمات في التعليم والتعلم أن الصورة تغني عن ألف كلمة، كما أن أفـلام الفيديو قادرة على بث آلاف الصور المصحوبة بأصوات مناسـبة في دقائق معـدودة، وربما تكون أكثر نفعاً في توصيل الرسـالة المبتغاة. وعلى الرغم من أهمية هذه الموارد تعليمياً وتربوياً إلا أن إنتاج مواد الوسـائل المتعددة بجودة عالية للشـبكة العالمية ليس أمراً سـهلاً على مستخدم الحاسب الآلي العادي، ويمكن أن تكون باهظة الثمن فيما يتعلق بتكلفتها وفي حاجتها إلى الوقت اللازم على وجه الخصوص. وعلى الرغم من ذلك لا يمكننا أن نتجاهل إمكانيات الوسـائل المتعددة بالنسـبة لنشـاطات التعلم القائمة على الإنترنت .

المستويات الخمسة للوسائل المتعددة الرقمية:

هناك خمسـة مستويات أساسية للوسـائل المتعددة الرقمية هي: النص، والصور الثابتة، والرسـوم المتحركة، والصوت، والفيديو، ومن المفيد استعراض هذه المستويات بإيجاز على أنه جزء من المناقشة لاستخدام الوسائل المتعددة في الشبكة.

فالنـص عبـارة عن (الحـروف الأبجدية، أو الأرقـام، أو الرمـوز الخاصة) وتتم معالجتها بفعالية كبيرة جداً في أي نمط رقمي سواء على حاسب آلي مستقل، أو على مجموعة من الحاسبات الآلية المرتبطة بعضها مع بعض، أو على الإنترنت. وحتى الآن تعد التطبيقات النصية على أجهزة الحاسـب الآلي في جميع أنحاء العالم هي الأكثر شـيوعاً، وتتضمن معالجـة النصوص، والبريد الإلكترونـي، ومعالجة ملفات البيانات وقواعد البيانات.

وعلى نحو مشابه تتم أيضاً معالجة الصور الثابتة، والصور الضوئية بفعالية بالصيغة الرقميـة. وهناك برنامج معالج نصوص موحد مثل ميكروسـوفت وورد Microsoft Word، أو لوتـس وورد بيرفكـت Lotus and WordPerfect أعطـى إمكانية إضافة صورة ثابتة أو ضوئية إلى المستند بل أصبح إجراء روتينياً يمكن الوصول إليه من قائمة الأوامر. ويشـجع مزودو خدمات الإنترنت مثل أميـركا أون لاين America Online، وكمبيوسـيرف ComuServe المشتركين في الخدمة بإرفاق صورة إلى رسائل بريدهم الإلكترونـي . وقد كانـت آلات التصوير الرقمية نادرة وباهظة الثمن لعدة سـنوات مضـت، أما الآن فيمكن شـراؤها بأقل من مائـة دولار. وتتصل آلات التصوير هذه بجهاز الحاسب الآلي أو تنتج صوراً على قرص مرن للاستخدام المباشر في أي تطبيق

يعتمد على الصيغ الرقمية. وتصمم اليوم شـركة كوداك Kodak وغيرها من شركات التصوير الرئيسـية بشـكل تلقائي أفلاما ملفوفة بمقاس (٣٥) ملم يمكن تحويلها إلى الصيغـة الرقمية على قرص مدمج سـي دي روم CD-ROM وبسـعر الفيلم العادي بمقاس (٤×٦) نفسه تقريباً. ولقد أصبحت الصور الثابتة والضوئية مرفقات قياسية للنص في التطبيقات الرقمية، وهي إضافات مهمة للتعلم القائم على الشبكة.

أما منظومة الرسـوم المتحركـة المختلفة فهي عبارة عن صـور ثابتة تمت إضافة الحركـة إليها. ولقد تطورت منظومة الحركـة الرقمية كأي مجال آخر بصورة كبيرة في التسـعينيات من القرن الماضي، وتعتمد شركات إنتاج الأفلام الرئيسية مثل ديزني Disney، ولوكس فيلم Lucasfilm على الحركات الرقمية لإظهار مؤثرات خاصة على العروض التقديمية التي تنتجها. فعلى سـبيل المثال، اعتمد الفيلم المشـهور تيتانيك Titanic في عام ١٩٩٧م على الحركة الرقمية بشـكل حصري تقريباً لإظهار تسلسـل مشـاهد إبحار السـفينة الفارهة في المحيط الأطلسي وأحداثها المحتومة. كما ظهر في صيف عام ٢٠٠٤م فيلم الرسوم المتحركة شيريك Shrek الذي تصدر جميع الأفلام في عوائده المالية. ولن يكون تصميم الرسوم المتحركة بجودة عالية أمراً سهلاً بالنسبة للفرد العادي، إذ يتطلب سـاعات عديدة لتحرير وتنقيـة الصور وترتيبها للعرض في تسلسـل منطقي. ومن جهة أخرى، وبتوافر بعض المسـاعدة التقنية والخبرة التقنية، يصبح تصميم الرسـوم المتحركة بصورة جيدة أمراً سـهلاً مما يحسـن من العروض التقديمية بشكل كبير بما في ذلك الدروس التعليمية. ويتم استخدام الرسوم المتحركة بنجـاح باهر لإضافة معنى مفيد بعمليـات وإجراءات معقدة في العديد من المجالات، وخاصة حقل العلوم، وإن مشـاهدة الطلاب للرسوم المتحركة على حاسب آلي مستقل أو متصل بشـبكة محلية أمر بسـيط نسـبياً، أما تحميل أو «تشغيل» حركة معينة من الشـبكة مباشرة فيمكن أن يكون أمراً فعالاً، بافتراض توافر موديم سريع وغيرها من وسائل الاتصالات المناسبة الأخرى.

كمـا أصبح من السـهولة بمـكان تصميم ملفـات صوتية رقمية بـدون صور، إذ يمكـن توصيل مايكروفون رخيص نسـبياً لا تتجاوز تكلفته عشـرين دولاراً في مأخذ الإدخال الذي يوجد في خلف معظم الحاسـبات الآلية، ومن ثم يتم تحويل المحاضرة أو العـرض التقديمي إلى صورة رقميـة. وإذا ما تم هذا الأمر في بيئة يمكن التحكم فيها بالخصائص السـمعية مع توافر أجهزة ومعدات تسجيل أكثر تطوراً تصبح نوعية هذه الملفات الصوتية المنتجة رقمياً رائعة. ويعد أمراً سـهلاً تشـغيل ملف صوتي عن

محاضرة ما على حاسب آلي مستقل أو موصول بشبكة محلية، وهو أكثر فاعلية من قراءة كمية النص نفسها شفهياً. ولتحسين عملية الفهم، يمكن أن تدمج التطبيقات التربوية النص والصوت معاً. ويوجد على الشبكة تقنيات «التدفق» مثل المستخدمة مع تطبيقات ريل أيديو RealAudio التي طورت بشكل كبير جودة وتوقيت الإرسال الصوتي. إن تحميل أو تشغيل ملفات صوتية من الإنترنت يمكن أن يكون أمراً فعالاً إذا توافرت سرعة المودم الكافية وغيرها من وسائل الاتصالات الأخرى.

إن المقياس المتعارف عليه لتكوين فيديو رقمي أو تناظري مصحوباً بملف صوتي هو توافر (٣٠) إطاراً من الصور الثابتة في الثانية، فإذا كان عدد الصور أقل من (٣٠) في الثانية فإن نوعية الفيديو ستكون رديئة وغير منتظمة كما أن الصوت المرافق سيكون غير متزامن مع الصور. ورغم أن إنتاج فيديو بمواصفات ذات جودة عالية بالصيغة الرقمية أصبح أمراً سهلاً لكنه لا يزال صعباً بالنسبة للخبرة والقدرة التقنية لمستخدم الحاسب الآلي العادي، فهناك حاجة ماسة للدعم الفني من التقنيين والفنيين الذين يمضون أياماً عديدة في تحرير لقطات الفيديو الرقمية وبمساعدتهم يتم إنتاج فيديو ذي جودة مقبولة. إن تشغيل الفيديو الرقمي على حاسب آلي مستقل أو متصل بشبكة محلية أمر سهل ومفيد، وعلى الرغم من أن تقنيات التدفق تستخدم مع الفيديو على الشبكة إلا أنها بحاجة إلى تطوير أكثر لتصبح فعالة لهذه التطبيقات التي تتطلب جودة عالية. يتطلب الفيديو ذو الحركة الكاملة تخزيناً رقمياً يبلغ مئات الملايين وربما المليارات من البايتات أو أكثر. ويحاول الطلاب أو غيرهم من المستخدمين تنزيل أو تشغيل ملفات فيديو كبيرة بحاجة إلى جهاز حاسب آلي بقدرات هائلة (مساحة القرص، وسرعة المعالج، ونسبة نقل المدخلات والمخرجات)، إضافة إلى مودم عالي السرعة وقدرات اتصالات كبيرة، وهذه بعض الأحيان تتجاوز قدرة الحاسبات الآلية المستخدمة في المنازل.

تصميم الوسائل المتعددة للتعلم القائم على الانترنت:

إن تصميم الوسائل المتعددة لتطبيقات التعلم القائم على الشبكة العالمية يقتضي من المدرسين والمساعدين التقنيين أن يأخذوا بعين الاعتبار قدرة الطالب على الوصول إلى الإنترنت. يتوقف البث الفعال للصوت والرسوم المتحركة والفيديو على العتاد المادي للحاسب الآلي وعلى قدرات الاتصالات . فإذا كان الهدف من التطبيق المستخدم توفير فرص تعلم للطلاب بمنازلهم عندها ينبغي على المدرسين أن يأخذوا بعين

الاعتبار مدى فعالية الوسائل المتعددة المستخدمة، لأن وصول الطلاب للإنترنت سيكون غالباً من خلال أجهزة مودم أو وسائل اتصالات بيانات بطيئة. وتوفير قدر كبير من محتوى الوسائل المتعددة يتطلب من الطلاب تنزيل ملفات وسائط متعددة كبيرة، وربما يكون الأمر محبطاً إذا كانت قدرة العتاد المادي للحاسب الآلي أو سرعات البث غير متوافرة في بيئة المنزل، أو أن المستخدمين غير قادرين على تغطية تكاليفها. ومن جهة أخرى يتحكم المدرسون ببيئات الحاسب الآلي الخاصة بالطلاب كما هو الحال في معمل الحاسب الآلي في المدرسة، وذلك بسرعة اتصال عالية ومن ثم تكون تطبيقات الوسائل المعتمدة على الشبكة ناجحة جداً. أما إذا لم يكن التحكم ببيئة الحاسب الآلي الخاصة بالطالب ممكناً فعندئذ ينبغي على المدرسين أن يستخدموا الوسائل المتعددة بدقة وعناية.

كما ينبغي على المدرسين عند تصميم مواد وسائل متعددة للشبكة أن يبذلوا قصارى جهدهم للحصول على جودة عالية. فالفيديو الذي يشعر المتلقون أنه من إنتاج شخص هاو لن يكون فعالاً في أي بيئة تعلم. وقد وجد التربويون أنفسهم في منافسة صعبة نظراً للنوعية المتميزة للوسائل الإعلامية التي اعتاد على مشاهدتها الطلاب في التلفزيون والأفلام، وفي ألعاب الفيديو في منازلهم. يعتمد المدرسون في الفصول الدراسية التقليدية على مواد مثل أشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو، أو الـ دي في دي التي اشتروها أو استأجروها من بعض المنتجين التجاريين أو غيرهم من المحترفين. وعرض مثل هذه المواد عبر الإنترنت ولو محلياً أو عبر معمل الحاسب الآلي المدرسي قد يكون من المستحيل؛ لأنها قد لا تكون متوافرة بالصيغة الرقمية. ولنسخ هذه المواد لاستخدامها على شبكة الحاسب الآلي قد يكون انتهاكاً صارخاً لقوانين حقوق الملكية الفكرية.

وبالنظر إلى مسألة قدرة الطلاب على الوصول إلى التقنية، ومتطلبات الدعم الفني، والصعوبات التي ينطوي عليها إنتاج أو الحصول على مواد وسائط متعددة عالية الجودة، ينبغي على المدرسين أن يأخذوا في اعتبارهم فقط توفير رسوم متحركة على الشبكة ذات موضوعية، إضافة إلى مواد الصوت والفيديو إذا كانت هذه المواد تضيف قيمة تربوية للنشاط المطلوب تنفيذه، وليست مجرد إضافة إثارة أو واجهة تقنية لمحتوى المنهج. ويمكن تحسين المادة العلمية لأحد المناهج بشكل ملحوظ عندما نضيف إلى العرض التقديمي إيضاحات متعددة الوسائل، والرسوم المتحركة، أو الفيديو. وتستخدم العلوم المختلفة المحاكاة الحاسوبية بشكل ملحوظ لإجراء تجارب

ويجب أن تستمر في هذا التوجه ليشمل تطبيقات الشبكة العالمية. وهناك العديد من الأفلام الوثائقية ذات الجودة العالية مثل تلك الأفلام التي تنتجها التلفزيونات التعليمية، والجمعية الجغرافية الوطنية National Gegraphic، أو مشروع أننبيرغ The Annenberg Project، واستخدام مثل هذه الأفلام يضيف قيمة تربوية مهمة للعروض التقديمية عند عرضها على الطلاب في الفصل الدراسي، وفي هذا الصدد، يجب على المدرسين أن ينظروا بعناية إلى التكاليف والفوائد عند محاولتهم تقديم محتوى وخبرات تعلم على الشبكة العالمية مقارنة مع مثيلاتها التي تعرض في الفصول الدراسية التقليدية.

مؤتمرات الفيديو الرقمية:

إن مؤتمرات الفيديو التي تعقد بين مكانين باستخدام نواقل ومستقبلات تليفزيونية تناظرية متوافرة منذ عدة سنوات، ومع ذلك فإن هذه الصيغة التناظرية لا تعمل على الشبكة العالمية. إذ تعمل معظم منظومة مؤتمرات الفيديو التناظرية في أماكن مخصصة أو في فصول دراسية عن بعد يلتحق بها الطلاب في أوقات محددة، أما منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمية التي تستخدم الإنترنت فلديها القدرة على العمل في أي مكان وزمان، ولكنها تحتاج إلى بعض النضج قبل استخدامها على نطاق واسع في المنازل. وإضافة إلى سرعة المودم وغيرها من معوقات الاتصالات الأخرى يمكن أن تكون منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمي باهظة الثمن وستتطلب خدمات دعم فني على مستوى عال من الكفاءة. وتعمل حالياً منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمية بأفضل وجه في بيئات شبكات الحاسب الآلي المحلية حيث يتم التحكم بكل عناصر النقل والاتصالات وأجهزة ومعدات المستخدم، وتتم صيانتها من قبل موظفين فنيين. وتستخدم هذه المنظومة أيضاً لربط مواقع مخصصة - مثل مدرستين في المنطقة التعليمية أو في منطقة تعليمية مجاورة - مع توافق الأجهزة والمعدات، وتوافر الموظفين التقنيين لصيانة العتاد المادي والبرامج.

كما تستخدم مؤتمرات الفيديو الرقمية على الشبكة لتحل محل غرف المحادثة المتزامنة التي يكون فيها الطلاب وحدهم أو مع مدرسيهم في وقت محدد للإجابة عن الأسئلة أو للتعاون في تنفيذ مشروع معين. وبدلاً من أن تقتصر على الرسائل النصية تتيح منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمية للمشاركين بأن يشاهدوا ويتحدث بعضهم إلى بعض بأسلوب فعال وبطريقة شخصية.

وتتطور تقنية مؤتمرات الفيديو الرقمية المعتمدة على الإنترنت بسرعة كبيرة. وفي هذا السياق قامت جامعة كورنيل Cornell University بتصميم تقنية شائعة اسمها سي يو سي مي CUSeeMe وهذه التقنية متوافرة الآن على شكل منتج تجاري من شركة وايت باين سوفتوير White Pine Software، وتجاوزت صورة حجم الطابع البريدي لعدة سنوات مضت. كما تطورت تقنيات تدفق الصوت بحيث أصبحت تضم صورة متدفقة قادرة على توفير صور ذات جودة عالية نسبياً بالتزامن مع المسار الصوتي. ومن الأمثلة على هذه الحزم من برامج الفيديو ذات الجودة العالية: ريل أيديو RealAudio، وريل فيديو RealVidoe، وريل سيستم جي ٢ من شركة ريل نت وورك (RealNetworks, Inc)، RealSystem G 2، ونيت شو من مايكروسوفت NetShow (Microsoft)، وكويك تايم من أبل Apple، وكويك تايم QuickTime. وتعتبر القدرة على الوصول إلى ما يكفي من موارد الحاسب الآلي والاتصالات ضرورة ملحة. وبينما يكون الحاسب الآلي الدقيق القياسي قادراً على بث وتلقي فيديو بجودة عالية ومتوافراً بتكلفة معقولة بالنسبة للعديد من الطلاب، فقد لا ينطبق الشيء نفسه على وسائل تواصل البيانات في منازل الطلاب، حيث لا يزال المعيار هو بطء خطوط الهاتف المستخدمة في المنازل. ومن الأمثلة الجيدة في هذا الشأن شركة كوم كست Comcast وهي كبرى شركات الكابل الأمريكية التي أسست موقعاً لها على الشبكة العالمية في العام ١٩٩٨م لتوفير مقاطع فيديو ذات جودة عالية من إنتاج كبرى شركات السينما من جميع أنحاء العالم. وفي دراسة تحليلية لهذا الموقع الإلكتروني في العام ١٩٩٩م علق بيتر نيكولاس Peter Nicholas وهو الناقد الفني في صحيفة نيويورك تايمز New York Times قائلاً: «على الرغم من أن كل مقطع وسع أفق التقنية لكن ضعف جودة الصورة بسبب بطء سرعة المودم عند المتلقي أعاقت الجهود الإبداعية لمصممي هذا الموقع الإلكتروني». كما ذكر نيوكولاس أيضاً Nicholas الحاجة إلى إنسياب الصورة، والإطارات الأكبر، والحد من الانقطاع المتكرر، التي تجعل الصورة «مهلهلة» أمام المتلقي. ومنذ العام ١٩٩٩م تطور تدفق الصورة بشكل ملحوظ، وأصبح العديد من مواقع الإنترنت توفر تلك الخدمات بجودة عالية، وقد سبق لنيوكولاس Nicholas أن انتقدها بشكل مناسب، ومع تقدم تقنية الاتصالات ستلعب تقنية مؤتمرات الفيديو الرقمية وتقنية الفيديو دوراً مهماً في التعليم عن طريق الإنترنت سواء أكان استخدام هذه التقنية بطريقة تزامنية أو غير تزامنية.

الإنترنت والتعليم:

عند تصميم تطبيقات الإنترنت في المجال التربوي يجب على الإداريين أن يأخذوا بعين الاعتبار كيفية دمج الإنترنت مع باقي وسائل تواصل البيانات في المنطقة التعليمية . فليس بالضرورة أن يحل الإنترنت محل الوسائل الموجودة مثل الشبكات المحلية LANs، والشبكات الواسعة WANs أو الوصول إلى الخدمات التجارية المباشرة، ولكن يجب أن تستخدم الإنترنت لتوظيف مثل هذه الوسائل. ولقد بدأت المدارس بتأسيس شبكات الإنترانت Intranets وهي عبارة عن شبكات محلية LANs أو شبكات واسعة WANs تستخدم أدوات برامج الإنترنت مثل متصفحات الشبكة Web Browsers. ويشار إلى هذه الشبكات الداخلية أيضاً بالشبكات الداخلية الصغيرة Mini-Internets، وتفيد شبكات الإنترانت Intranets في التحكم بالوصول إلى البيانات الحساسة، والحد من حركة مرور البيانات، وسرعة الحصول على ملفات البيانات التي يكثر استخدامها. تعتمد الإنترانت على أنظمة برامج محلية مثل البريد الإلكتروني E-mail، وخادمات الملف، وقواعد البيانات Databases ... إلخ، لإنجاز الكثير من أنشطتها المختلفة. وبعض هذه البرامج المحلية سهلة الاستخدام أكثر من تلك البرامج الموجودة على الإنترنت.

البريد الإلكتروني العالمي:

تتسم تطبيقات البريد الإلكتروني العالمي بأن لها قيمة تربوية بشكل رئيسي لأنها تتطلب وتساعد في تطوير المهارات الأساسية في المجال التربوي مثل القراءة، والكتابة، والبحث. إضافة إلى ذلك يمكن استخدامها بإتقان في جميع أنحاء العالم بحيث يتم التبادل والتواصل الثقافي الإلكتروني بأقل تكلفة أو جهد. وعندما تستطيع المدرسة الوصول إلى البريد الإلكتروني، فإنه يصبح تطبيق برامج البريد الإلكتروني التحفيزية سهلة نسبياً. ومن الأمثلة على تطبيقات البريد الإلكتروني في الأدبيات المهنية ما يلي:

- **مراسلو الأخبار المحلية (الصحافة المحلية):** تجعل الطلاب يقومون بدور المراسلين الصحفيين المحليين، وتجعلهم يتبادلون القصص والأحداث الإخبارية مع الطلاب في الأماكن الأخرى.

- **مراسلو الأحوال الجوية المحلية:** يشبه هذا النشاط السابق له، لكنه يطلب من الطلاب أن يكتبوا تقريراً عن الأحوال الجوية. كما يطلب منهم التعمق في الموضوع نفسه وتعقب أنماط وتغيرات الطقس مثل هطول الأمطار، وتساقط الثلوج، والأيام التي تتجاوز درجة الحرارة فيها (٩٠) فهرنهايت ويتم ذلك النشاط

خلال تدريس مقرر معين، أو الفصل الدراسي، أو السنة الدراسية.

- **إجراء الدراسات الاستقصائية:** إجراء الدراسات الاستقصائية مع عدد من المدارس في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية أو حول العالم، بحيث تركز على مجموعة متنوعة من الموضوعات مثل الناس المهمين، والمغنين المفضلين، وأهم حدث في القرن العشرين، وأهم حدث في العام الحالي).
- **حل المشكلات:** وضع مشكلة معينة في مجالات متنوعة مثل المجال الرياضي، والعلمي، أو الألغاز، ومن ثم استطلاع الآراء لحلها.
- **المبتدئون في كتابة القصة:** يعد من النشاطات الشائعة، وهو عبارة عن البدء بكتابة قصة، وإتاحة الفرص للآخرين ليضيفوا عليها، لرؤية كيفية تطور القصة والوصول إلى صورتها النهائية.

وتوفر بعض المنظمات مثل وكالة أبحاث الفضاء الأميركية NASA ضمن مشروعها الخاص بمراحل التعليم العام الأمريكي K-12 Project، وجمعية الأطفال الجغرافية الوطنية National Geographic Society's Kids Network أفكاراً ومساعدة محدودة للمدرسين ليصمموا أنشطة البريد الإلكتروني. وهنالك العديد من المواقع الإلكترونية على الإنترنت مثل موقع كيدلنك KidLink الذي صمم خصيصاً لتسهيل عملية الاتصالات حول العالم بين الطلاب من خلال البريد الإلكتروني، ومجموعات النقاش المختلفة.

ولمزيد من المعلومات عن المواقع الإلكترونية ذات التوجه التربوي، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

تصفح المعلومات:

أصبح تصفح الشبكة للوصول إلى المعلومات من أهم التطبيقات المستخدمة، إذ يتصفح الكثير من المستخدمين للشبكة مثل الطلاب والمدرسون وعامة الناس الإنترنت لمجرد المتعة، وأصبح من الملاحظ أن مقاهي الإنترنت منتشرة في أرجاء البلاد، حيث توفر بيئة اجتماعية يفضل أن يمضي فيها الناس أوقاتهم ليتصفحوا الشبكة العالمية وبرسوم زهيدة، حيث يجلس المستخدم أمام حاسب آلي مستقل ومعه رفيق له أو اثنان يتصفحون المواقع المفضلة لهم لعدة ساعات. وربما يأخذون فترة للراحة لرشف قدح من الإسبريسو Espresso، ثم يعودون إلى الحاسب الآلي لمزيد من التصفح والتجوال عبر الشبكة.

وتوفر المدارس حالياً هذا النوع من البيئة التفاعلية - عدا احتساء أقداح الإسبريسو - في معامل الحاسب الآلي، والمكتبات. ويمكن أن يكون تصفح الإنترنت مهماً للغاية خصوصاً عند تشبيهه بأنه «غور كبير للوقت»، إذ يكون ممتعاً عندما يحصل المستخدم على معلومات قيمة من خلال تجاربه في التصفح. وينبغي على التربويين أن يصمموا أنشطة مثل ويب كويست Webquests التي بدورها تشجع الاستخدام الجاد والممتع للإنترنت. ويجب أن تستند أفكار تصفح الشبكة للأنشطة التربوية على سن المتصفح، وموضوع التصفح، ومستوى مهارة التصفح لدى المستخدم. ويتضح مدى قيمة الشبكة وما تتضمنه من بيانات ومعلومات من خلال زيارة العديد من المواقع الإلكترونية على الشبكة التي تحتوي على موارد وأنشطة تتعلق بالتعليم. ولربما يجد الإداريون معلومات مهمة عن السياسة التعليمية في موقع مجلس مدارس المدينة، أو يصبحون ملمين ببرامج المنح الجديدة في قاعدة بيانات مؤسسة العلوم الوطنية (National Science Foundation (NSF. كما يستطيع المدرسون أن يحصلوا على الخطط الدراسية وغيرها من الأفكار في المجال التربوي من دليل جالاكس Galaxy Directory أو شبكة تكساس للتعليم The Texas Education Network. أما بالنسبة للطلاب فيستطيعون زيارة موقع إسال جيفس Ask Jeevs من أجل المزيد من المتعة والتعلم، أو زيارة موقع كيد لينك KidLink الذي يعد ممتازاً للمشاركة في مجموعات النقاش الدولية، كما يوفر موقع جامعة أريزونا The University of Arizona العديد من الموارد المفيدة لطلاب الثانوية المشاركين في تنفيذ مشاريع أبحاث الفضاء.

كما أن هناك العديد من المواقع الإلكترونية ذات التوجه التربوي التي ترتبط بمجالات وموضوعات تربوية معينة. وإذا لم يتم إدراج موضوع معين، فإن القراء يشجعون على استخدام محرك بحث مثل ياهو Yahoo! فبالإضافة إلى البحث عن كلمات رئيسية يتم توفير قائمة تشتمل على فئات من الموضوعات المختلفة. وعموماً عند البحث عن معلومات في الإنترنت في موضوع واسع مثل التاريخ، والأحياء، أو الرياضيات فسيظهر كم هائل من المعلومات وسيحتاج القارئ إلى ساعات عديدة لاستيعابها وقراءتها. ويشبه البحث عن مصادر المعلومات على الإنترنت استخدام بطاقة إلكترونية، أو قاعدة بيانات: فقد يحتاج المستخدمون إلى التدرب لشحذ وتطوير مهاراتهم وتحديد طلبهم عن المعلومات بدقة ليحصلوا عليها بيسر وسهولة. ومن فوائد استخدام متصفح الشبكة لإنجاز نشاط ما أنه يمكن المستخدمين من جمع عدد من عناوين المواقع الإلكترونية URLs بسهولة ثم تخزينها إلكترونياً في قوائم العناوين

للرجوع إليها عند الحاجة. أما بالنسبة للمستخدمين الجدد فيتيح متصفح الإنترنت لهم مزيداً من الوقت للتدريب، ويوفر إرشادات محددة عن استخدام قوائم العناوين أو الإشارات المرجعية Bookmarks لحفظ عناوين المواقع الإلكترونية URLs. وكما هو الحال مع باقي التطبيقات في التقنيات التربوية، وخصوصاً المتعلمين الجدد أو الذين في المستوى المتوسط، يجب تشجيعهم على أداء الأنشطة التعاونية لمزيد من التعلم.

ولمزيد من المعلومات عن فحص مواد الإنترنت، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وعند تصميم تطبيقات تصفح الإنترنت للطلاب يجب على التربويين أن يتحملوا بعض المسؤولية عن فحص المواد التي قد يعثر عليها الطلاب بعناية أو من غير قصد، وذلك لأن الإنترنت يتميز بأنه مجتمع طوعي حر ولا تتوافر فيه الرقابة الشاملة. وإن المواد المتوافرة في الإنترنت قد تكون غير مناسبة للأطفال بما في ذلك الصور الإباحية، وأنشطة بعض الجماعات التي تروج للكراهية والتمييز العنصري. ومن الضروري أن يحتاج الأطفال إلى أن يتعلموا ويعرفوا العالم من حولهم، رغم أن بعض المدارس عليها واجب لتحمي الأطفال من المواد التي قد تكون ضارة لهم. وفي الوقت الراهن فإن المدرسين، وأولياء الأمور، والمحترفين عليهم ببساطة أن يوفروا التوجيه وينتبهوا إلى الاستخدامات الضارة للإنترنت. وهناك العديد من البرامج مثل سايبرستر Sybersitter، ونت ناني Net Nanny التي طورت لتساعد المدارس وغيرها من المنظمات الأخرى لفحص بعض المواد التي تتوافر من خلال الإنترنت في شبكاتهم المستخدمة.

تصميم مواقع الإنترنت:

يحظى تصميم مواقع الإنترنت بشهرة متنامية كنشاط تربوي. إن تصميم موقع إلكتروني ليس أمراً صعباً أو شائكاً كما يتوقعه البعض، لكن يتطلب الإلمام بلغة البرمجة مثل لغة ترميز النصوص التشعبية (Hypertext Make-up language (HTML، أو لغة بناء المحتوى، أو برنامج التصفية. ولقد تم تصميم العشرات من برامج بناء المحتوى على الشبكة التي تجعل من إنشاء وتحرير صفحات الإنترنت ليس أكثر صعوبة من استخدام برنامج معالجة النصوص. وقد بدأت بالفعل الآلاف من المدارس بتصميم مواقعها الإلكترونية الخاصة بها. ولتصميم موقع إلكتروني يجب على المدرسة أن يكون عندها خادم Server متصل مباشرة بالإنترنت، وعموماً يشار إليه باسم بروتوكول الإنترنت ذي الخط المتسلسل (Serial Line Internet Protocol (SLIP، أو أن تكون

المدرسة مرتبطة بالإنترنت من خلال اشتراكها في الخدمة العامة أو التجارية، وعندها يجب أن تحصل المدرسة على الإذن من مزود الخدمة لتصميم الموقع الإلكتروني. ويتيح العديد من مزودي الخدمة التجارية هذه الخدمة لتصميم المواقع مجاناً، ولكن البعض يتقاضى على توفير هذه الخدمة رسوماً زهيدة.

إن تصميم موقع الكتروني للمدرسة هو نشاط محفز وذو قيمة تربوية، لذا يجب أن تفكر المدرسة بجدية تامة بخصوص الصورة التي يريدون أن يظهروا بها على الإنترنت أمام المجتمع الإلكتروني. وليس هناك أدنى شك في أن الوظائف الرئيسية للإنترنت هي الاتصال وتشارك المعلومات. وعلى هذا عند تصميم موقع إلكتروني تصبح المدارس أحد مزودي المعلومات، لذا يجب أن توفر معلومات مفيدة عن طلابها وبرامجها الأكاديمية، وأنشطتها الأخرى ذات العلاقة. وهناك الكثير من الاقتراحات عن تصميم الموقع الإلكتروني، منها على سبيل المثال ما يلي:

- تجنب الكثير من الفوضى في كل صفحة، لأنها تجعل من الصعب على القراء الوصول إلى المعلومات المهمة.
- تجنب متلازمة «الغرور الإلكتروني»، وهو الاستخدام الكثير للصور الضوئية لفرد واحد أو اثنين.
- تسليط الضوء على المدرسة، وليس على منظومة الحاسب الآلي أو البرامج المستخدمة.
- حافظ على أن تكون الأحداث الحالية في الموقع حديثة.
- افترض أن العديد من الحاسبات الآلية التي يستخدمها الطلاب في منازلهم لها مودم منخفض السرعة، لذلك استخدم الرسومات باعتدال أو ضمن موقع نصوص فقط على أنها خيارات للوصول إلى المعلومات حتى يستطيع أن يصل إليها الطلاب بسهولة.

ولمزيد من المعلومات تحتفظ مؤسسة الموارد التعليمية القيمة Exwrothy Educational Resources بموقع إلكتروني ممتاز يوفر الأفكار، والقوالب، والأمثلة لمواقع إلكترونية لمدارس مختلفة من جميع أنحاء العالم.

ولمزيد من المعلومات عن تصميم مواقع الإنترنت، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

ويستطيع الأفراد أو المجموعات الصغيرة مثل أي مجموعة في فصل دراسي معين، أو مدرس معين، أو طالب، أو مجموعة من الطلاب المكلفين بإنجاز مشروع معين أن يصمموا

مواقع إلكترونية خاصة بهم. ومع استمرار تطور الإنترنت، يصبح توفير المعلومات على المواقع الإلكترونية نشاطاً روتينياً لجميع التربويين والطلاب على حد سواء.

برنامج إدارة محتوى المقرر:

قبل بضع سنوات خلت، كان يتعين على المدرسين الذي يرغبون في تصميم موقع إلكتروني خاص بفصولهم الدراسية أن يستخدموا لغة ترميز النصوص التشعبية Hypertext Make-up Language language (HTML) بوصفها برنامجاً أساسياً لتصميم جميع صفحات الإنترنت. يوضح الشكل رقم (٧-٥) مثالاً للغة ترميز النصوص التشعبية HTML لعينة صفحة إنترنت خاصة بمنهج معين (انظر الشكل رقم ٧-٦). ولا تعد لغة ترميز النصوص التشعبية HTML صعبة الاستخدام، لكن بسبب نمطها الفريد الذي يستخدم رموزاً ذات طابع خاص، وعلامات، ورموز تعليمات ثنائية الأحرف، فقد يواجه المدرس العادي صعوبة في استخدام هذه اللغة لتصميم المواقع الإلكترونية. وفي الماضي اعتاد المدرسون الذين يرغبون في التدريس باستخدام الشبكة على أن يتعلموا هذه اللغة ليكونوا قادرين على إنتاج محتوى إلكتروني، أو أن يحصلوا على مساعدة تقنية لإنجاز هذه المهمة. أما الآن فيملك المصممون خيارات أوسع لاستخدام لغة إتش تي إم إل HTML حيث تتوافر العديد من البرامج المساعدة مثل تصفية الموقع، ولغة بناء المحتوى، أو برامج التحويل مثل نيت سكيب كومبوزر Netscape's Composer، وميكرو سوفت فرونت بيج Microsoft Frontpage، أو سوفت كواد هوت ميتال برو Softquad Hot Metal Pro لتصميم مستندات لغة ترميز النصوص التشعبية HTML. وعموماً توفر برامج الترشيح هذه واجهة سهلة الاستخدام نسبياً فيها الكثير من القوائم المنسدلة لتصميم صفحات الشبكة باستخدام HTML بسهولة. وهذه البرامج في تطور مستمر حتى إن أكثر الإجراءات تقدماً تتوفر من خلال لغات برمجة متقدمة مثل جافا Java، وجافا سكربت javaScript ، أصبحت الآن متوافرة من خلال الإشارة أو النقر عليها ضمن قائمة الأوامر. كما أصبح الآن تعلم كيفية تصميم صفحات إلكترونية بصورة مباشرة نسبياً أمراً سهلاً مثل تعلم إحدى الخصائص المتقدمة في حزم برامج معالجة النصوص القياسية. وفي الواقع، يتيح الإصدار الأخير من برنامج مايكروسوفت وورد Microsoft Word للمستخدم بأن يخزنوا آلياً أي مستند بصيغة برنامج معالجة نصوص بصيغة لغة ترميز النصوص التشعبية HTML. وحتى حزم برامج العروض التقديمية الإلكترونية الأخرى مثل مايكروسوفت باور بوينت Microsoft PowerPoint الذي صمم لدمج الصور، والنصوص، والصوت، والحركة في عروض

الشــرائح الرقمية، يتوافر بها خصائص «حفظ بصيغة لغة ترميز النصوص التشــعبية HTML» لتحويــل هذه العروض تلقائياً إلى صفحات إنترنت. وجوهر الحديث هنا أن تصميم مستندات بصيغة HTML أصبح سهلاً نسبياً، ويتطلب قليلاً من التوجيه لمهارة التقنية اللازمة نفسها لاستخدام برنامج معالجة نصوص بفاعلية.

الشكل رقم (٧-٥)

رموز لغة ترميز النصوص التشعبية LMTH

لصفحة مقرر «الحكومة الأمريكية» الموضحة في الشكل رقم (٧-٦)

HTML Code for the Course Home Page in Figure 7.6

```
<<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//SQ//DTD HTML 2.0 1 all extensions//EN" "hmpro3.dtd">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ED722 - Fall 1998</TITLE></HEAD>
<BODY
BGCOLOR = "#FFFFFF" TEXT = "#0000A0" LINK = "0000FF" BACKGROUND = ">webback.jpg"
VLINK = "FF0000"
<P ALIGN = "CENTER"><IMG SRC = "hunter.gif" ALIGN = "MIDDLE"></P>
ALIGN — "CENTER"><B>Thomas Hunter High School</B></P>
<H2><A NAME = "Return"></A>American Government</H2>
<H3><B>Instructor: Lynne Jones,          </B><A
HREF = "mailto.antho13926@aol.com"> E-mail address: ljones@hunter.edu </A></H3>
<H3><B>Course Description</B></H3>
<P><B><FONT SIZE = "11">This course is designed to provide an overview of the American
government system. Major issues such as how it evolved, its strengths, and its weaknesses will
be presented and discussed. It is also designed to provide students with an appreciation of the
American system of government as compared to others' systems that exist in the world today.
Key aspects of the American system such as its democratic foundation, representative govern-
ment, and separation of powers will be emphasized. </FONT></B>
</P>
<H3><B>Below are the resources and information you need to participate in the course. If this
is the first time you are accessing this Web page, please select &quot; Getting Started /Help
Desk. &quot:</B></H3>
<P></P>
<TABLE
WIDTH =" BORDER = "7" ALIGN = "CENTER" CELLPADDING = "20" CELLSPACING = "20"
BGCOLOR = "C0C0C0">
<TR ALIGN = "LEFT" VALIGN = "TOP">
<TD>NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722cout.html"></A><B>Course Outline</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF = "a722read.html"></A><B>Reading List</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF = "a722conf.html"></A><B>Student
Assignments/Evaluation</B></TD></TR>
<TR ALIGN = "LEFT" VALIGN = "TOP">
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722conf.html"</A><B>Topic
Presentations</B></TD>
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722link.html"></A><B>Web
Resources</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF = "a722supp.html"></A><B>Library & amp; Media
Resources</B></TD></TR>
```

```
<TR ALIGN = "LEFT" VALIGN = "TOP"
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722week.html"></A><B>Communications
Center</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A
HREF = "http://listserv.cuny.edu/archives/ADSUP-722.HTML"></A><B>Archives</B></TD>
<TD NOWRAP = "SNoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722pics.html"></A><B>Getting
Started/Help Desk</B></TD></TR></TABLE>
<$><B>Figure 7.6- Sample Course Home Page </B></P></BODY></HTML>
```

وفي الآونة الأخيرة، صممت حزم من برامج إدارة المحتوى (أيضاً يشار إليها باسم برامــج إدارة التعلــم) Learning Management Software (LMS) خصيصاً للتعلم على الشــبكة. يوضح الجدول رقم (٧-١) قائمـــة بأكثر منتجات برامج إدارة المحتوى الشائعة الاستخدام. وتوفر هذه الحزم من البرامج مجموعة كاملة من أدوات البرامج اللازمـــة لتصميـــم مواد منهج معين قائم على الشـــبكة العالميـــة، متضمناً ذلك مواقع إلكترونية، والنشـــرات الإلكترونية، وأنظمة بريـــد إلكتروني، ومكون اختبارات، وغرف محادثة، ووســـائل متعددة. وتوفر جميع هذه الحـــزم تقريباً قوالب محددة للمحتوى تجعل عملية التصميم للمقررات إجراء ســـهلاً مثل مـــلء الفراغات، والنقر على أحد الاختيارات من قائمة محددة ســـلفاً. وتستخدم برامج إدارة المحتوى CMC باستمرار لتحسين الدروس والمواد المقدمة في الفصول الدراسية التقليدية. كما يستطيع الطلاب في منازلهم الاســـتمرار والتواصل في مناقشـــة الدروس من خلال البريد الإلكتروني، أو غرف المحادثة، والتشـــارك في تنفيذ مشاريع تعاونية مع طلاب آخرين، واستعراض ومراجعـــة القراءات في المحتـــوى وغيرها من المواد الأخرى، أو حتى الاستفســـار من المدرس حيال واجباتهم الدراســـية. كما تســـتخدم حـــزم إدارة المحتوى CMC أيضاً لتصميم مناهج ومقررات ووحدات تعليمية كاملة للتعلم عن بعد عبر الشـــبكة، وسيتم مناقشتها بالتفصيل في ثنايا الفصل الثامن.

ورغم أن برامج إدارة المحتوى جعلت من تصميم المقررات على الشـــبكة العالمية أمراً ســـهلاً للغاية، إلا أن تقييم هذه المنظومات لاقتنائها أمر يســـتهلك الكثير من الوقت والجهد معاً، وفي بعض الحالات قد يكون صعباً. وفي هذا السياق، يصف ماكولم McCollum (1997) هذا الموقف بأنـــه «صناعة جديدة توفر لأعضاء هيئة التدريس مجموعة مذهلة ومثيرة من الأدوات لتصميم المناهج التعليمية على الشـــبكة العالمية». يعرض الشـــكل رقم (٧-٧) قائمة ببعض أهم معايير

تقييــم برامج إدارة المحتوى. وتعد معظم هذه المعايير العامة الموضحة في الشــكل رقم (٧-٧) ذات طابع ذاتي، حيث تعتمد على خبرات المقيم، ومستوى الخبرة لديه، وليس من السهل قياسها كمياً أو وضعها في صيغة أسئلة مغلقة، وحتى أكثر المعايير المباشرة نسبياً مثل التكلفة يمكن أن تصبح معايير معقدة عند تقييم برامج إدارة المحتوى. كما أن بعض هذه الحزم من البرامج لها بنى تســعيرية معقدة تعتمد على مجموعة متنوعة من العوامل متضمنة عدة مستويات من موقع الترخيص، وعدد الطلاب الذين سيلتحقون بالمقرر، والعدد الأقصى للمطورين أو الطلاب الذي سيستخدمون الموقع في وقت معين، وغيرها من المتغيرات والعوامل الأخرى.

الشكل رقم (٧-٦)

عينة لصفحة مقرر «الحكومة الأمريكية» على الشبكة



وعند اختيار برامج إدارة المحتوى CMC تقترح العديد من الممارسات السابقة تأسيس لجنة على مستوى المنطقة التعليمية، أو فريق عمل يتضمن المدرسين، وموظفي الدعم الفني، والطلاب. ويقترح الاعتماد على المنهج الذي يشمل المنطقة التعليمية كلها، بحيث يتم توفير واجهة إلكترونية مشتركة لتسهيل عملية تدريب المدرسين، والدعم الفني، وقدرة الطلاب على الوصول إلى مواد المنهج، وينبغي وضع معايير التقييم التي يتفق عليها أعضاء هيئة التدريس وموظفو الدعم الفني. إن المعايير المحددة في الشكل رقم (٧-٧) هي نقطة انطلاق جيدة، لكن ينبغي على اللجان المحلية أن تضع وتحدد أولوياتها التي تلبي احتياجاتها على المدى البعيد. وقد تكون سهولة الاستخدام، ومتطلبات تدريب وتطوير الموظفين، وثبات البرامج والقدرة على الاعتماد عليها أكثر أهمية في هذا المجال في بعض البيئات من بعض الخصائص الفنية، أو الإمكانات والقدرات التقنية الأخرى.

الجدول رقم (٧-١)

منظومة برامج إدارة محتوى المقرر الشائعة

المنتج	المزود
Authorware	شركة ميكروميديا
Blackboard/Course Info	شركة بلاك بورد
IconAuthor	شركة أميثيك
Intralearn	شركة برامج إنترا ليرن
The Lotus Virtual Classroom	شركة تطوير لوتس
Toolbook	شركة أسميتركس
TopClass	شركة أنظمة دبلو بي تي
Web Course in a Box	تقنيات ماد دك
WebCt	شركة ويب سي تي

وعند اقتناء برنامج إدارة المحتوى CMC على مستوى المنطقة التعليمية ينبغي على المقيمين أيضاً أن يضعوا في اعتبارهم أنهم يتعاملون مع تقنية تتطور سريعاً.

وقد كانت الريادة في تصميم هذه الحزم من البرامج وغيرها من منظومة البرامج الأخرى التي تدعم جميع التطبيقات على الإنترنت من قبل شركات مصنعة صغيرة بينها منافسة شرسة وغير قابلة للتنبؤ. ولتظل هذه الشركات المصنعة قادرة على المنافســة فهي تحدث وتحسن منتجات برامجها المختلفة بخصائص وسمات كبيرة كل بضعة أشهر، ورغم أن هذا التغيير مرغوب فيه لتحسين إمكانيات المنتج، إلا أن هذا التغير السريع يمكن أن يكون مزعجاً لتخطيط المنهج على المدى البعيد، حيث يســتغرق التصميــم، والتطوير، والتقييم عدة ســنوات. وينبغي أن يكون مصممو المناهج المعتمدة على الشــبكة والمخططون على اســتعداد تــام لأن يكونوا مرنين ومنفتحين على المنتجات الجديدة، أو التغيرات في المنتجات الموجودة في الســوق التقني.

الشكل رقم (٧-٧)

معايير تقييم حزم برامج إدارة محتوى المقرر

المعايير العامة:

التكلفة (التكلفة الكلية متضمنة الملكية، وترخيص الموقع، والصيانة).

سهولة التنظيم الإداري (الاستقرار، والموثوقية، والأداء).

سهولة الاستخدام (أعضاء هيئة التدريس، والطلاب).

مستوى دعم الشركة البائعة.

منصة البرامج المدعومة (نظام ويندو، ويونيكس، وماكنتوش).

المقاييس المعتمدة.

فرص التدريب.

الخصائص والإمكانيات المتوفرة:

المحادثة (غرف النقاش والمحادثة المتزامنة).

أدوات المحادثة (مثل ملفات معالجة النصوص).

مؤتمرات الفيديو على سطح المكتب.

مجموعات النقاش.

البريد الإلكتروني.

وضع الدرجات.

فهرسة مواد المنهج بحسب (المدرس، والتخصص، والمجال، واسم المنهج).

واجبات الطلاب الفردية.

دعم الوسائل المتعدد.

الموارد ذات الصلة.

التشارك في المواد بين المناهج.

تصميم موحد مع تخصيص مرن.

إعداد تقارير دراسية عن تقدم الطلاب.

أدوات تطوير القوالب.

أدوات صياغة الاختبار.

الإنترنت والتعلم عن بعد:

مع التوسع والانتشار في استخدام شبكة الإنترنت ودخولها إلى المنازل، وأماكن عملهم، أضحى التعلم عن بعد أكثر شيوعاً في الاستخدام في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، إذ توظف مشاريع التعلم عن بعد الأولى اتصالات تناظرية سلبية (غير تفاعلية) مثل المذياع والتلفاز باعتبارهما وسائل اتصال أحادية الاتجاه. وفي الثمانينيات من القرن الماضي بدأت وسائل الاتصال التناظرية الثنائية الاتجاه التي تستخدم تقنيات مؤتمرات الفيديو تهيمن على تطبيقات التعلم عن بعد. أما اليوم فقد بدأت وسائل تواصل البيانات المتوافرة عبر الإنترنت، والشبكات الكبيرة الأخرى تعطي هوية جديدة للتعلم عن بعد. وهناك العديد من المبادرات مثل نظام ولاية جورجيا الأكاديمي والطبي (The Georgia Statwide Academic and Medical System (GSAMS وشركة اتصالات ولاية أيوا (The Iowa Communications Networks (ICN حيث يعتبر أمثلة ممتازة عن استخدام شبكات تواصل البيانات في توفير أنشطة تعلم عن بعد على درجة عالية من التفاعلية.

وتعد الإنترنت تقنية تفاعلية رقمية تماماً، وهي في نهاية المطاف ستعطي هوية جديدة للتعلم عن بعد بعدة طرق مختلفة: أولاً، لن يحتاج الطلاب بعد الآن للتجمع بعضهم مع بعض في فصل دراسي واحد، أو مكان معين للمشاركة، فتكنولوجيا الإنترنت تمكن الطلاب من المشاركة بفاعلية في الدرس من أي مكان (المدارس، ومراكز

الرعاية الاجتماعية، ومؤسسات العمل المختلفة، والمنازل) وذلك من خلال حاسب آلي متصل بالإنترنت. ثانياً، لن يكون الطلاب بحاجة بعد الآن للمشاركة في الوقت نفسه، ففي الصيغة الرقمية يمكن إعطاء الدروس وتخزينها ومن ثم يختار الطلاب المناسب منها وفق احتياجاتهم المختلفة. ويمكن تحقيق التفاعلية بصورة غير متزامنة من خلال النشرات الإلكترونية، ومجموعات النقاش، والبريد الإلكتروني. ثالثاً، سيكون إعطاء الدروس عبارة عن دمج لموارد متعددة يستطيع الطلاب من خلالها تحديد وتخصيص دروسهم التي يرغبون في تعلمها. وربما توجد مسبقاً موارد متعددة، ولكن يجب على الطلاب أن ينظموا أوقاتهم، ويضعوا جدولاً زمنياً لتعلمهم بطريقة تسلسلية، على سبيل المثال: (١) حضور المحاضرة، (٢) الذهاب إلى المكتبة، (٣) تجميع الأفكار، (٤) كتابة مقالة، (٥) الحصول على تعليقات من المدرس، وهلم جرا. ويستطيع الطلاب من خلال الإنترنت الحصول مباشرة على موارد تتضمن مواد تعليمية من المدرس وغيرها مثل مقاطع الفيديو وبرامج المحاكاة الحاسوبية والمراجع. كما يستطيع الطالب أن يدمج تسلسل عملية التعلم من خلال استماعه إلى المدرس فترة قصيرة ومن ثم قراءة مرجع ثم النظر إلى برنامج المحاكاة ثم إرسال رسالة بريد إلكتروني ثم يعود مرة أخرى للاستماع إلى المدرس. وفي المستقبل المنظور سيتمكن الطلاب من القيام بهذه الواجبات المتعددة في آن معاً من خلال استخدام الوسائل الرقمية الجديدة مثل الفيديو السريع، والشاشات التي تعرض عدة برامج في آن واحد.

وهناك الكثير من أوجه التقدم التي تحققت في تقنية الاتصالات مثل الاتصالات الرقمية اللاسلكية Wireless Digital Communications، وخطوط المشتركين الرقمية (Digital Subscriber Lines (DSL، والمودم السلكي Cable Modems، وشبكة الخدمات المتكاملة الرقمية (Integrated Service Digital Network (ISDN، وغيرها من وسائل الاتصالات الأخرى التي تحقق معدلات نقل سريعة للبيانات والمعلومات. وفي المستقبل فإن الكثير مما يمكن القيام به من خلال استخدام النصوص على الإنترنت سيتم تحقيقه أيضاً بصورة روتينية من خلال مؤتمرات الفيديو الرقمية المباشرة. وينبغي على التربويين، وخصوصاً الذين يستثمرون في تطبيقات التعلم عن بعد، أن يواكبوا هذه التطورات وغيرها في المجال التقني، مما سيكون لها أثر كبير في إمكانيات الإنترنت بوصفها وسيطاً تقنياً مهماً للتعلم عن بعد. وهذه ستناقش بالتفصيل في ثنايا الفصل الثامن.

ملخص:

استعرض هذا الفصل واقع تواصل البيانات كما هي مطبقة في التعليم وبصورة خاصة تطور الإنترنت فيما يخص قابليتها للتطبيق بالنسبة للأنشطة التربوية. وقد تناول هذا الفصل الأفكار المهمة التي ترتبط بالاتصالات العالمية، والوصول إلى المعلومات، وتقنيات التعلم الجديدة.

لقد تطور وتوسع تواصل البيانات على مدى خمسة عقود تقريباً. ففي التسعينيات من القرن الماضي أدى هذا التطور إلى ظهور الإنترنت أو شبكة الشبكات. وهي شبكة عالمية حقاً، حيث امتدت بسرعة في التسعينيات وتصل الآن إلى ملايين من الناس في جميع أنحاء العالم. وتشير كل الدلائل إلى أن الإنترنت ستستمر في التطور وستصبح عنصراً أساسياً في تطبيقات الحاسب الآلي والاتصالات في كل المجالات المعرفية ومن ضمنها التعليم.

وكان من المحفزات المهمة لتطور الإنترنت تطور الشبكة العالمية التي تعتبر منظومة برامج قائمة على الوسائل المتعددة، والنصوص الفائقة التشعب لتأسيس موارد المعلومات والتشارك بها. ومن خلال برامج متصفحات الإنترنت السهلة الاستخدام، يمكن للأفراد والمجموعات في جميع أنحاء العالم الوصول إلى المعلومات والتشارك على منظومة محددة من خلال قواعد وإجراءات استخدام محددة (بروتوكولات).

والتطبيقات الرئيسية للإنترنت هي البريد الإلكتروني العالمي، ومجموعات النقاش، والمؤتمرات المباشرة، ونقل الملفات، والوصول المباشر إلى منظومات الحاسبات الآلية الأخرى، وتصفح المعلومات. حيث يمكن تكييف كل هذه التطبيقات لأداء الأنشطة التربوية. وتساعد قائمة بمصادر الإنترنت القراء على أن يكونوا أكثر إلماماً ومعرفة بالأنشطة الأساسية. وقد تضمن هذا الفصل الكثير من الأمثلة التفصيلية للأنشطة التربوية المعتمدة على الإنترنت مثل البريد الإلكتروني، وتصفح المعلومات وتشاركها.

وتستخدم على نحو متزايد حزم برامج إدارة محتوى المقرر لتصميم مواد منهج قائمة على الشبكة العالمية. وقد احتوى هذا الفصل على عرض لعناوين بعض حزم برامج إدارة المحتوى الشائعة إضافة إلى معايير التقييم لتلك المنظومات. واختتم هذا الفصل باستعراض موجز وتفكير عميق عن الدور الذي ستلعبه الإنترنت في تحديد

وتوسيع إمكانيات تطبيقات التعلم عن بعد. كما تعمل التطورات المستقبلية في اتصالات الفيديو الرقمية على توسيع المفاهيم الحالية عن التعلم عن بعد بصورة كبيرة.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - تطورت تواصل البيانات باطراد على مدى خمسة عقود خلت تقريباً. كيف أثرت هذه التطورات في أنشطة حياتك اليومية؟ وكيف تنظر إلى هذا التطور المستمر خلال الأعوام العشرة القادمة؟

٢ - تعتبر الإنترنت ظاهرة جديدة نسبياً. كيف تعلل شهرة استخدامها، ونموها منذ التسعينيات حتى الآن؟ هل ستستمر هذه الشهرة والنمو؟ اشرح.

٣ - هناك العديد من المصطلحات المتداولة مثل الفضاء الإلكتروني، وطريق المعلومات السريع، والشبكة العالمية، التي تستخدم بالمعنى نفسه تقريباً لتشير إلى الإنترنت. كيف تشرح الشبكة العالمية فيما يخص علاقتها بالإنترنت؟ ولماذا أصبحت الشبكة العالمية من السمات المهمة لشهرة الإنترنت؟

٤ - من المسلمات أن التطبيقات الموجودة على الإنترنت تكاد لا تنتهي وتعتمد على خيال وإبداع المستخدمين. كيف تصنف تطبيقات الإنترنت الرئيسية؟ وهل يمكن استخدامها في المجالات التربوية وغيرها من المجالات التربوية الأخرى؟ اشرح. عند وضع خطة من أجل استخدام الإنترنت في برنامج تعليمي، ما أهم التطبيقات التي يجب عليك أن تأخذها بعين الاعتبار؟ ولماذا؟

٥ - هناك عدد محدود من التطبيقات للتعلم عن بعد في مجال التعليم. كيف ترى تغير وتطور التعلم عن بعد؟ ما الدور الذي ستلعبه الإنترنت - إذا كان هناك دور لها - في تغيير أو إعادة تعريف هوية التعلم عن بعد؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall com/picciano)، ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- America Online. (2004). America Online corporate home page (http://corp..com/index.shtmم).

- Connecting every pupil to the world. (1995, December 28). New York Times, p. A20.

- CTIA. (2003). CTIA's annualized wireless industry survey results. Retrieved April 2, 2004, from the web site of the Cellular Telecommunications & Internet Association (http://files..ctiaorg/imag/survey/2003_endyear/75x571/Annual_Table_Dec_2003.jpg).

- Darman, J. (2004, May 14). Broadband in every pot. MSNBC News/Newsweek. Retrieved April 2, 2004, from the MSNBC Web site (http://www.msnbc.msn.com/id/4980129/site/newsweek).

- Ellsher, worth, J. H. (1994). Education on the Internet. Indianapolis: Macmillan Computer.

- Fisher, L. M. (1996, January 2). Surfing the Internet sets the agenda for software. New York Times, P. C15.

- McCollum, K. (1997, October 21). Colleges sort through vast store of tools for designing Web courses. Chronicle of higher Education. Retrieved April 12, 2004, online (http://chronicl.com/data/internet.dir/itdata/1997/10/t97102101.htm).

- Negroponte, N. (1995). Being digital. New York: Knopf.

- Nichols, P. M. (1999, January 17). The newest wave: made-for-the-Internet movies. New York Times, p. AR27.

- Nua Internet Surveys. (2002). How many online? Retrieved April 1, 2004, from the Web site of Nua.com (http://nua.com/surveys/how_many_online/).

- Park, J., & Staresian, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Shirky, c. (1995). Voice from the Net. Emeryville, CA: Ziff-Davis.

- Stoll, C. (1995). Silicon snake oil: Second thoughts about the information superhighway. New York: Doubleday.

- Williams, B. (1995). The Internet for teachers. Foster City, CA: IDG Books Worldwide.

- Zworykin, V. (1975, July 4). Interview conducted by M. Heyer and A. Pinsky [Broadcast by the Radio Corporation of America, Inc.]. IEEE History Center, Rutgers University, New Brunswick, NJ. Retrieved April 5, 2004, from the Web site of the IEEE History Center (http://www.ieee.org/organizations/history_center/oral_histories/transcripts/zworykin21.html).

الفصل الثامن
التعلم عن بعد

في شهر أبريل من عام ١٩٩٧م اجتمع نخبة من التربويين من (٢٢) بلداً في مدينة سالزبيرغ بجمهورية النمسا zalzburg, Austria، لحضورحلقة دراسية لمدة تسعة أيام ركزت على تخطيط وتنفيذ مشـاريع التعلم عن بعد لتعليم اللغة الإنجليزية باعتبارها لغـة أجنبية فـي بلدانهم المختلفة. وفي هـذه الحلقة تبادل المشـاركون العديد من تجارب أوطانهم فـي تعليم اللغة الإنجليزية وغيرها من الموضوعات التربوية الأخرى. ومن هذه التجارب، عرض أنه في جمهورية أيسـلندا Iceland، يستخدم البث الإذاعي وشـبكة الإنترنت لتوفير التعليم لعدد من الصيادين الذين يقضون أسـابيع طويلة في عرض البحر. أما في جمهورية إندونيسـيا Indonesia فيسـتخدم التلفزيون للتزويد بمهارات اللغة الأساسـية للعديد من سكان مئات الجزر الإندونيسية التي يتشكل منها هذا البلد. أما في جمهورية باكسـتان الإسلامية Pakistan فيستخدم كل من البريد والإرسال التلفزيوني عبر الأقمار الصناعية لتطوير مهارات اللغة الإنجليزية في القرى الجبلية النائية الواقعة في المحافظات الشمالية. وهذه التجارب والصور المثيرة للتعلم، وكذلك معوقات للتعلم كالمسـافات البعيدة، والعقبـات الجغرافية الكأداء، والتجمعات السـكانية المتناثرة استشـهد بها باستمرار على أنها سـبب أساسي لاستخدام برامج أو مقررات التعلم عن بعد. وفي هذه الحلقة التدريبية نفسـها، قدم المشـاركون أيضاً مـن المملكة المتحدة Great Britain، والولايات المتحدة الأمريكية The United States وصفـاً موجزاً للبرامج المقدمـة للطلاب في مناطق المدن الكبـرى الكبيرة مثل لندن London أو مدينة نيويورك New York City الذين يحصلون على دورات وبرامج «عن بعد» في حدود ميل أو ميلين من مدارسـهم، ومن ثم يدرسون براحة تامة من منازلهم أو من أماكن عملهم.

ويهتم جميع التربويين في جميع أنحاء العالم، سواء في المناطق الريفية أو الحضرية، بشكل ملحوظ بتطور التعلم عن بعد باعتباره جزءاً مهماً جداً من برامجهم الأكاديمية. فيمكن أن يكون التعلم عن بعد في المناطق الريفية والمجتمعات المحلية النائية وسـيلة لقهـر العقبات الجغرافية والمسـافات البعيدة بين المدرسـين والطلاب. ففي المناطق الحضريـة المكتظة بالسـكان ينظر إلى التعلـم عن بعد أحياناً على أنـه آلية ملائمة

للتعليم ضمن الحياة المزدحمة للطلاب الأكبر سناً الذين يكافحون لتوفير الوقت اللازم لتحقيق التوازن بين حياتهم المهنية ومسؤولياتهم الأسرية والدراسية.

يتميز التعلم بالمراسلة - عن طريق البريد - والإذاعة، والتلفزيون بخبرة واسعة تاريخياً، لكن توظيف أحدث التقنيات الآن مثل الاتصالات الرقمية، واستخدام الشبكات جعلته أسهل بكثير للتربويين لتوفير نمط من أنماط التعلم عن بعد للطلاب في أماكن وأوقات مختلفة. إن التغلب على المسافات البعيدة وقهرها والوقت - كمغامرة شاقة في الماضي غير البعيد - أصبحت يسيرة في الوقت الحاضر إذ إن الحاسبات الآلية، والاتصالات، وتقنيات الفيديو وظفت لتوفير التعلم تقريباً في أي مكان على وجه الأرض وفي أي وقت. ومن جهة أخرى، يتم رصد أحدث تطبيقات تقنيات الاتصالات الرقمية في مجال التعليم في المجلات المتخصصة، والصحف المحلية، والكتب يومياً. وقد لاحظ نيل رودنستون Neil Rudenstine (1997) الرئيس السابق لجامعة هارفارد Harvard University أن الإنترنت وغيرها من الشبكات الإلكترونية تتيح للاتصالات أن تتم في أي وقت وعبر المسافات الطويلة، وتسمح كثيراً بتوسيع النطاق، والاستمرارية، وحتى الجودة لأنماط معينة من التفاعل التربوي. إن هذه التقنيات في الواقع، لما لها من تأثير هائل على التعليم التقليدي، أثرت حتى على ضرورة إعادة تحديد مفهوم وهوية التعلم عن بعد.

يتناول هذا الفصل التعلم عن بعد من وجهات نظر مختلفة، منها فترة ما بعد المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية The United States. والمبرر في ذلك أن العديد من المناطق التعليمية قد تعاونت مع الكليات، والجامعات بشكل كبير أو شاركت في الاتحادات الإقليمية أو على مستوى الولايات لتصميم وتنفيذ التعلم عن بعد للكبار وكذلك للطلاب في مراحل التعليم العام.

تعريف التعلم عن بعد:

هناك العديد من المصطلحات الشائعة الاستخدام لوصف العملية التربوية التي يكون فيها المدرس والطلاب بعيدين بعضهم عن بعض، ومن هذه المصطلحات التعليم عن بعد، والتدريس عن بعد، والتعلم عن بعد، والتعليم المفتوح، والتعلم الموزع، والتعلم غير المتزامن، والتعلم المزيج وغيرها من المصطلحات الأخرى.

ويعد التعليم عن بعد Distance education المصطلح الأكثر استخداماً لعدة عقود خلت. وكمصطلح شامل، فإن التعليم عن بعد Distance education خدم بشكل

جيـــد تعريف الفصل المادي للتعليم والتعلم. بيد أن مصطلح التعلم عن بعد Distance Learning أصبح شائعاً في السنوات الأخيرة، ولاسيما في الولايات المتحدة الأمريكية، لتحديد هذا الفصل المادي في عملية التعلم. ورغم أن هذا المصطلح يستخدم بالتبادل مع التعليم عن بعد Distance education، إلا أن التركيز هنا على «المتعلم»، بل أصبح شائعاً اســتخدام التعلم المرتكز على المتعلم Student-Centered لكافة أشكال التعليم المختلفة، ســواء أكان عن بعــد أو غير ذلك، لكنه يكون مناســباً على وجه الخصوص عندمــا يكون الطلاب في حاجة إلى أن يكلفوا بمســؤولية أكبر لتعلمهم ذاتياً، كما هو الحال في التعلم عن بعد.

وضمن هذا التعريف يمكن أن يتخذ التعلم عن بعد Distance Learning أشــكالاً مختلفة. حيث يوضح الشــكل رقم (٨-١)، والشــكل رقم (٨-٢)، والشكل رقم (٨-٣) الأنواع الثلاثة المشــتركة للتعلم عن بعد. ورغم أن جميعها تندرج ضمن تعريف التعلم عن بعد، إلا أن لها عناصر وخصائص مختلفة جداً.

والقصد هنا ليس لتغطية جميع الاحتمالات المختلفة، لكن للتأكيد على أن التعلم عــن بعد Distance Learning يمكن أن يتخذ أشــكالاً مختلفة لتلبية الاحتياجات المتنوعة. والاحتمالات في هذا المجال واســعة ومن المرجح أن تزداد في المســتقبل القريــب، وخاصة مع اســتمرار توســع التقنيات الرقمية وتكاملهــا مع غيرها من التقنيات الأخرى.

تقنيات التعلم عن بعد: لمحة عامة:

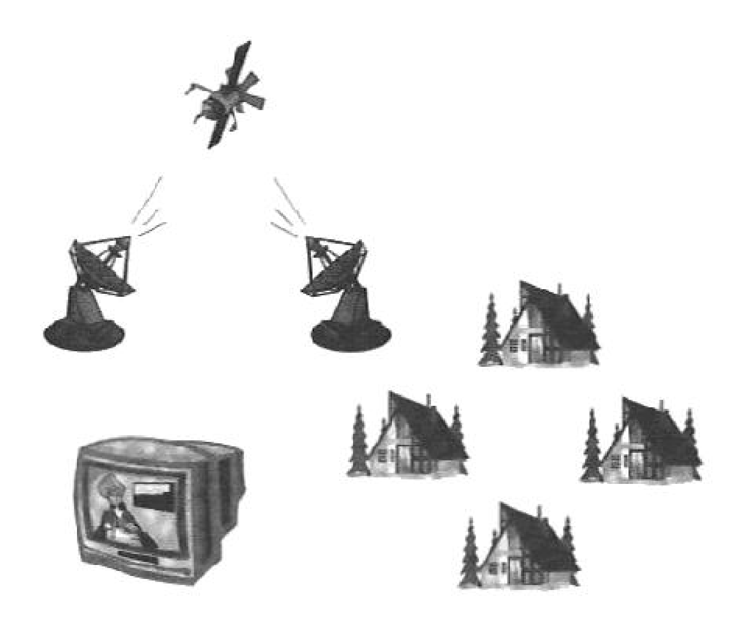
أكــدت وزارة التعليم الأمريكية The U.S Department of Education (2003) أن (٥٦٪) من جميع المؤسســات التعليمية لما بعد المرحلة الثانوية تقدم بعض المقررات في مدارســها عن بعد، ويــدرس في هذه المقررات ما يقارب مــن (٣,٠٧٧,٠٠٠) طالب. ويوضح الجدول رقم (٨-١) بعض البيانات المتعلقة بتقنيات العتاد المادي التي تستخدم لتطبيق التعلم عن بعد من خلال هذه المؤسسات التعليمية أو التي تؤخذ في الاعتبارات لاســتخدامها في المســتقبل القريب. ويشــير العمود الأول إلى أن الإنترنت هي أكثر التقنيات اســتخداماً في المؤسســات التعليمية التي تقدم برامج التعلم عن بعد، وهي تســتخدم الاتصالات غير المتزامنة بنســبة (٩٠٪)، يليها اســتخدام الفيديو التفاعلي الثنائي الاتجاه (المزدوج) بنســبة (٥١٪)، ثم الإنترنت باســتخدام وسائط الاتصالات التزامنية بنسبة (٤٣٪)، ثم استخدام الفيديو التسجيلي الأحادي الاتجاه بنسبة (٤١٪).

وعند التمعن في النسـب المحددة في العمـود الثاني من الجدول رقم (٨-١)، نجد أن الخطط المسـتقبلية لهذه المؤسسات التعليمية تتضمن الاسـتخدام الضخم للإنترنت بنسب تتراوح من (٨٨٪) إلى (٦٤٪)، وتوظيف الفيديو التفاعلي الثنائي الاتجاه بنسبة (٤٣٪)، ثم استخدام القرص المدمج/المضغوط سي دي روم CD-ROM بنسبة (٣٩٪). وتدل هذه البيانات على توظيف الكثير من التقنيات الرقمية المعتمدة على اسـتخدام الحاسب الآلي، وخاصة الإنترنت لتقديم التعلم عن بعد في المستقبل.

الشكل رقم (٨-١)

البث التلفزيوني

هو وسيلة مساعدة للتعلم عن بعد يمكن من خلالها بث المحاضرة التي يقدمها المدرس على الهواء مباشرة عبر شبكة البث التلفزيوني بحيث تصل إلى منازل الطلاب. ويتم في هذا النمط التفاعل بين المدرس والطالب عبر استخدام تقنية الفيديو، تزامنيا (في الوقت نفسه)، أو من مكان واحد إلى عدة أماكن مختلفة. كما يتيح هذا النمط للمدرس أن يقدم محاضرته إلى مئات من الطلاب في أماكن مختلفة. إلا أنه لا يكون تفاعل الطلاب مباشرة مع المعلم، ولكنهم يستطيعون أن يطرحوا بعض الأسئلة باستخدام التلفون، والبريد، أو البريد الإلكتروني.

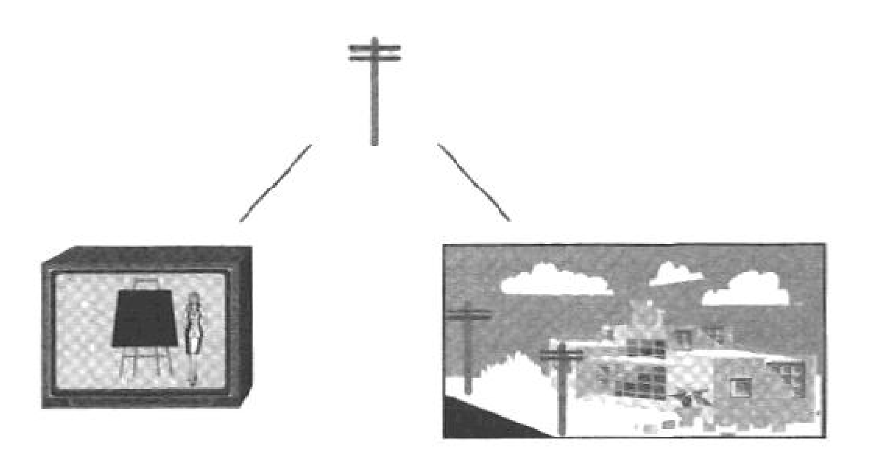


Source: Distance Learning: Making Connections Across Virtual Space and Time, by Anthony G. Picciano, © 2001. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

الشكل رقم (٨-٢)

المؤتمرات عبر الفيديو الثنائي الاتجاه

هي وسيلة مساعدة للتعلم يمكن من خلالها لأستاذ جامعي يدرس مقرراً في حرم إحدى الكليات أن ينقل محاضرته عبر الفيديو إلى فصل آخر في إحدى المدارس الثانوية. ويوفر هذا النمط نوعاً من التفاعل بين الأستاذ والطالب، وكذلك بين الطالب والأستاذ، عبر استخدام تقنية الفيديو، تزامنياً من نقطة إلى أخرى، تفاعل ثنائي الاتجاه. كما يستطيع الطلاب التفاعل مباشرة وطرح الأسئلة على الأستاذ، كما يمكنه الرد عليهم.

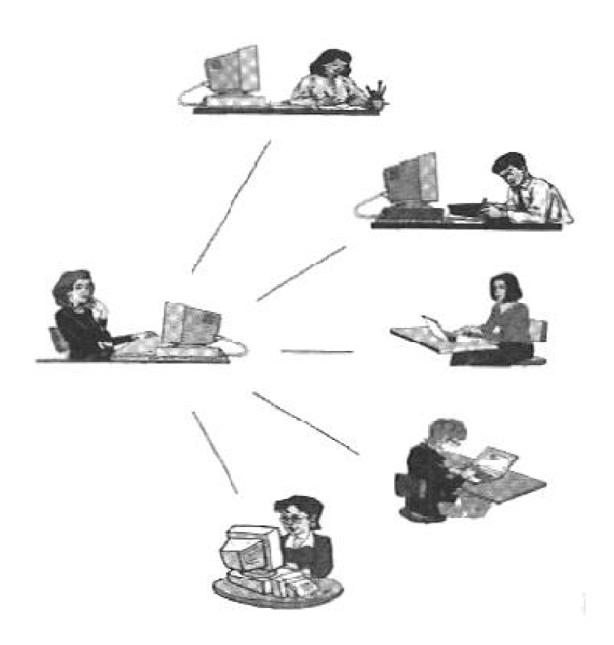


Source: Distance Learning: Making Connections Across Virtual Space and Time, by Anthony G. Picciano, © 2001. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

الشكل رقم (٨-٣)

شبكة التعلم غير التزامنية

هي وسيلة للتعلم عن بعد يمكن من خلالها للمدرس استخدام الشبكة العالمية، ومجموعة من برامج البريد الإلكتروني لتدريس مقرر يعتمد بالكامل على الإنترنت. ويوفر هذا النمط التفاعل بين المدرس والمتعلم، وبين المتعلم والمدرس، عبر توظيف تقنية الحاسب الآلي، بشكل غير متزامن (في أوقات مختلفة)، وبأنماط توصيل متعددة. وفي هذا النمط يتفاعل الطلاب والمعلم بشكل مستمر، لكن نادراً ما يتم في الوقت نفسه.



Source: Distance Learning: Making Connections Across Virtual Space and Time, by Anthony G. Picciano, © 2001. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

ولعل السمة الأكثر أهمية للبيانات الواردة في الجدول رقم (٨-١) أنها تشير إلى أن التقنيات المتعددة تستخدم حالياً في العديد من المؤسسات، كما أنها قيد النظر للاستخدام في المستقبل القريب في تطبيقات التعلم عن بعد المتنوعة. ومما يجدر ذكره أنه ليس هناك تقنية معينة تعد هي «الأفضل» للتعلم عن بعد. وعلى العكس من ذلك، تقترح البيانات أن توفر تقنيات مختلفة ومتعددة قد يكون مناسباً بشكل أو آخر، لكن ذلك يعتمد على التطبيق المستخدم. وبينما يسود اتجاه نحو توظيف

التقنيات الرقمية، والتقنيات التي تعتمد على الحاسب الآلي رغم أنه ليس شاملاً، إلا أن العديد من المؤسسات التربوية تخطط للاستمرار لاستخدام تقنيات أخرى أيضاً. فمن المحتمل أن تكون قد أنشئت في كثير من هذه المؤسسات شبكات الحاسب الآلي للوصول إلى الإنترنت لأسباب أخرى غير توظيفها في التعلم عن بعد. وللإجابة عن التساؤل: لماذا لا تستخدم تطبيقات التعلم عن بعد؟ يوضح الجدول رقم (٨-٢) مقارنة واضحة بين مزايا وعيوب العديد من تقنيات التعلم عن بعد.

الجدول رقم (٨-١)

التقنية المستخدمة في التعليم العالي لتقديم برامج التعلم عن بعد

تقدم حالياً نسبة من مؤسسات التعليم العالي برامج التعليم عن بعد. يظهر الشكل التالي التقنيات المستخدمة حالياً لتقديم برامج التعليم عن بعد، وكذلك خطط تقنيات التعلم عن بعد في المستقبل القريب (السنوات الثلاث القادمة)

تقنية العتاد المادي	التقنية المستخدمة حالياً	خطط التقنية المستقبلية
الفيديو التفاعلي الصوتي الثنائي الاتجاه	٥١	٤٣
الفيديو أحادي الاتجاه مع الصوت الثنائي الاتجاه	١١	١٢
الفيديو المباشر الأحادي الاتجاه	٨	١١
الفيديو التسجيلي الأحادي الاتجاه	٤١	٢٢
الصوت الثنائي الاتجاه	٩	٩
الصوت الأحادي الاتجاه (مثل الإذاعة)	١١	١٢
الإنترنت باستخدام الاتصالات التزامنية	٤٣	٦٤
الإنترنت باستخدام الاتصالات غير التزامنية	٩٠	٨٨
حزمة القرص المدمج/المضغوط	٢٩	٣٩
حزم الأنماط المتعددة	١٩	٣٥
أخرى	٣	٥

Source: U.S Department of Education, National Center for Education Statistics (2003). From information in the NCES Postsecondary Education Quick Information System, «Survey on Distance Education at Higher Education Institutions, 20002001-» (tables 10 and 12). Sample based on mailing to 1.599 postsecondary institutions in the United States, the District of Columbia, and Puerto Rico, with 1.500 returns (94% response rate).

تقنيات الطباعة:

تعـد تقنيات الطباعة الأكثر اسـتخداماً في التعلم عن بعـد، وفي جميع مجالات التعليـم الأخرى. حيث تتكون العديد من الوسـائل التربوية مـن المواد المطبوعة مثل الكتـب المنهجية، والمجـلات العلمية، والصحف المحلية، وخطـط الدروس، والدروس الخصوصيـة (الفردية)، والواجبـات، والاختبارات، والبحـوث وأوراق العمل. وبينما يتنبأ الكثير بزوال الاعتماد على الكلمة والمواد المطبوعة، وذلك نتيجة لتنامي وسـائل الإعلام الجماهيري، وكذلك تطـور العصر الإلكتروني (Birkerts, 1994)، إلا أنه في المجال التعليمي لا زالت تستخدم هذه المواد المطبوعة، وهي ذات أهمية وستظل كذلك لفترة من الزمن. كما أنه لا يزال هناك العديد من السـنوات قبل أن يسـتبدل الكتاب المنهجي بالكامل بغيره من الأشكال الأخرى. وعلى المنوال نفسه، ينبغي على المخططين التربويـين أيضاً أن يدركوا أن المناهج الإلكترونية على الأقراص المدمجة CD-ROM، أو أقـراص الفيديو الرقمية DVD، والمجلات العلمية على الإنترنت، وخطط الدروس المعتمدة على الشبكة العالمية أصبحت أيضاً شائعة الاستخدام بشكل كبير وتعد مناسبة على وجه التحديد للتعلم عن بعد. فعلى سـبيل المثال، لدى بعض الولايات الأمريكية (مثل مين Maine، وتكساس Texas، وفرجينيا Virginia) برامج رائدة في هذا المجال، حيث استبدلت الكتاب المنهجي المطبوع بآخر إلكتروني على الحاسبات الآلية المحمولة (Texas May Drop Texts, «1997»). والاسـتفادة الكبـرى من هذه التوجهات هي الطريقـة المثلى لمواكبة ومجاراة التغير السـريع والمذهل في المعلومات، والتخفيف من حدة مشـكلة اسـتبدال الكتب الدراسـية القديمة التي تكلف المناطق التعليمية مئات الملايين من الدولارات سنوياً.

وسـتلعب المواد المطبوعة المتكاملة والمحسـنة بالتقنيات الإلكترونية دوراً مهماً في مجـال التعلم عن بعد في المسـتقبل القريب. فقبل بضع سـنوات خلـت، كان منهج المراسـلات المثالي يعتمد على المادة المطبوعة مثل الدليل الدراسي، والدرس الفردي، وهـو اليوم يتضمن أشـرطة الفيديو Videocassette، والقـرص المدمج CD-ROM، وأقـراص الفيديو الرقمية DVD، أو عن طريق الوصول إلـى الموقع الإلكتروني على الشـبكة العالمية The Internet. ومهما يكن فإن هذه الحركة والتطور بعيداً عن المادة المطبوعة ستستمر ولربما ستتسارع بشكل كبير، وذلك بقدر ما يتوافر لمزيد من الناس في المجتمع العام من فرص الحصول على التقنيات الإلكترونية.

الجدول رقم (٨-٢)

مقارنة بين تقنيات التعلم عن بعد

التقنية	المزايا	العيوب
الطباعة		
الكتب الدراسية	سهلة الاستخدام	غير تفاعلية
الأدلة الدراسية	مألوف	تعتمد على مهارات المتعلم في القراءة
الخطط الدراسية	تلقائي	سلبي / موجه ذاتياً
الواجبات	غير مكلف	
المصنفات	محمول	
	ذاتي	
السمعية		
الأشرطة السمعية	سهلة الاستخدام	غير تفاعلية
	محمول	سلبي/ذاتية التوجه
	غير مكلفة	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
	ذاتي	لا يوجد بها رسوم بيانية
الراديو		
	توزيع جماعي	غير تفاعلية
	سهلة الاستخدام (طلاب)	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
		لا يوجد بها رسوم بيانية
المؤتمرات السمعية		
	تفاعلية	لا يوجد بها رسوم بيانية
	فورية	تتطلب وقت للتصميم
		تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
الرسومات السمعية		
	تفاعلية	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
	فورية	رسومات بيانية محدودة
الفيديو		
أشرطة الفيديو	سهلة الاستخدام (طلاب)	غير تفاعلية
	ذاتي	سلبي/موجه ذاتياً
	رسوم	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة

التلفزيون	توزيع جماعي	غير تفاعلي
	رسوم	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
	سهلة الاستخدام (طلاب)	تتطلب وقتاً للتصميم
		باهظة الثمن
مؤتمرات الفيديو	تفاعلية	تتطلب وقتاً للتصميم
	رسوم	باهظة الثمن
	فورية	تقنيات معقدة
الحاسب الآلي (الرقمي)		
حزم البرامج (القرص المدمج، الشبكة)	تفاعلية (محدود)	تتطلب وقتاً للتصميم
	وسائط متعددة	مكلفة
	ذاتي	معقدة
التزامن/الشبكة (مؤتمرات الفيديو)	تفاعلية	تتطلب وقتاً للتصميم
	وسائط متعددة	مكلفة
	فورية	معقدة
	تشاركي	
غير المتزامن/الشبكة	تفاعلية	تتطلب وقتاً للتصميم
	رسومات (محدودة)	معقدة
	ذاتي	مكلفة
		وصول الطالب إلى التقنية
		التطور السريع للتقنيات

التقنيات السمعية:

تعتمد التقنيات السمعية في التعليم على الكلمة المسموعة والصوت. ولقد كانت هذه التقنية التطور المنطقي الثاني لتقنيات التعلم عن بعد. وهذه التقنية مشابهة لتقنيات الطباعة، فهي مألوفة وتعتمد على طبيعة التطبيق المستخدم في المجال التربوي كما أنها سهلة الاستخدام نسبياً. ويتمثل العائق الرئيسي لجميع التقنيات السمعية في أن الرسوم المستخدمة إما أن تكون غير ممكنة وإما أن تكون محدودة الإمكانيات بشكل عام. كما تتطلب معظم التقنيات السمعية مواد إضافية كبيرة يتم توفيرها عن طريق أدلة دراسية متعددة لتقدم محتوى إضافياً للمستفيد من هذه المادة.

الأشرطة السمعية:

تســتخدم الأشرطة السمعية اســتخداماً كبيراً في برامج التعلم عن بعد في جميع أنحاء العالم. ويرى معظم الطلاب المســتخدمين لهذه الأشرطة السمعية، أنها مريحة جداً في اســتخدامها، ويمكن حملها بســهولة، كما أنها غيــر مكلفة، ويمكن للطلاب الاســتماع للأشرطة الســمعية في أي غرفة في المنزل، أو في السيارة، أو حتى خلال فترة الإجازات. فبمجرد تســجيل الصوت على الشــريط، فإنه يمكــن إعادة إنتاجه ونسخه عدة مرات للتوزيع على نطاق واسع بتكلفة متواضعة نسبياً.

والعيب الرئيسي لتقنية الأشرطة السمعية هذه أنها غير تفاعلية وذات طابع سلبي. وهذا في حد ذاته يتطلب من الطلاب قدراً كبيراً من التوجيه والانضباط لاســتكمال المقرر المطلوب. كما يعد ضرورياً جداً في هذا السياق توافر وسائل الاتصال الأخرى البديلة كاســتخدام البريــد أو الهاتف لتمكن الطلاب من طرح الأســئلة على المدرس والتفاعل معه، ومما يجدر ذكره أن التفاعل ليس مناسباً بين الطلاب المستخدمين لهذه التقنية. فلا يمكن استخدام الرسومات عبر الأشرطة السمعية، ولذا يعد ضرورياً في بعض الحالات إضافة الأدلة الدراسية على أنها مكملات للمادة السمعية.

الراديو:

تم استخدام الراديو كتقنية تعلم يستفيد منه شرائح كبيرة في المجتمع بنجاح لعدة قرون مضت، ولا يزال يستخدم في بعض الأماكن من الولايات المتحدة الأمريكية، وفي حقبة الأربعينيات والخمسينيات استبدلت معظم برامج التعلم عن بعد التي كانت تبث عبر الإرسال الإذاعي بالإرسال التلفزيوني، لكن في بعض الدول النامية التي يعد فيها استخدام تقنيات الفيديو محدوداً لا يزال يستخدم البث الإذاعي في برامج التعلم عن بعد. وكتقنية غير تفاعلية، يتطلب الراديو أيضاً تقنيات اتصال أخرى ليتمكن الطلاب من طرح الأســئلة. ولأن الهاتف وأشــكال تقنيات الاتصالات الأخرى محدودة آنذاك، فإنه يتطلب أن يكون هناك مســاعدة لإتمام عملية التعليم بفاعلية. ومثل الأشــرطة الســمعية، يتطلب الراديو أدلة دراســية مطبوعة كثيرة ليمكن اســتخدامها في عملية التعلم بكفاءة.

المؤتمرات السمعية:

تتغلب المؤتمرات الســمعية على أحد أهم أوجه القصور للتقنيات السمعية الأخرى،

وذلك من خلال توافر إمكانيات التفاعل بين المدرس والطالب وبين الطالب والطالب الآخر المشارك في عملية التعلم. وتعد تقنية المؤتمرات السمعية الأقل تكلفة والتي يمكن الاعتماد عليها بشكل أكثر من بين مختلف تقنيات المؤتمرات عن بعد الأخرى. وتستخدم تقنية المؤتمرات السمعية بعض أنواع أجهزة معالجة الرسائل الهاتفية، والتي تشير إلى «تجسير» ذلك الاتصال بين عدة مواقع مختلفة، أو أطراف مختلفة في وقت واحد. ويمكن تأسيس شبكة مؤتمرات سمعية خاصة، كما يمكن استخدام خطوط الهاتف الموجودة لربط المواقع المختلفة في هذه الشبكة.

وفي هذا السياق ينحو الرأي العام إلى أن المؤتمرات السمعية في نهاية المطاف ستستبدل بالمؤتمرات عبر الفيديو، لكن تستمر المؤتمرات السمعية في الاستخدام لعدة سنوات. كما أن معظم برامج التعليم عن بعد التي تستخدم في الوقت الحاضر تستخدم هذه التقنية ولديها من الخطط للتوسع باستخدامها في المستقبل القريب. ونظراً لكلفة وتعقيدات تقنيات المؤتمرات عبر الفيديو، فإنه ينظر إلى المؤتمرات السمعية على أنها الوسيلة الفعالة حالياً من حيث التكلفة لتوفير التفاعل المناسب في عملية التعلم عن بعد.

الرسومات السمعية:

إن أوجه القصور الرئيسة في شبكة المؤتمرات السمعية الأساسية يتمثل في ضعف قدرات الرسومات المستخدمة. لكن هذا الوضع بدأ يتغير تدريجياً مع توافر إمكانات الرسوم المستخدمة وإضافتها إلى شبكات المؤتمرات السمعية. فالرسومات السمعية هي في الأساس نظم مؤتمرات سمعية مع قدرات محدودة في الرسومات، تكون عادة في شكل لوح إلكتروني قادر على نقل واستقبال الصور والأشكال التوضيحية في مواقع الإرسال والاستقبال المختلفة على التوالي. وتستخدم بنجاح في هذه العملية العديد من التقنيات مثل الحاسبات الآلية، والكاميرا الوثائقية، وغيرها من تقنيات التصوير المختلفة في تطبيقات الرسومات السمعية المستخدمة. حيث يستخدم المدرس اللوح الإلكتروني أو الكاميرا الوثائقية كما يرغب في قاعة الفصل الدراسي ووفقاً للتطبيق المستخدم. ومع ذلك، يلاحظ أن الأشكال التوضيحية أو الرسومات تنقل تلقائياً عبر اتصال سمعي إلى أجهزة مماثلة في موقع الاستقبال، ومن ثم يستطيع الطلاب مشاهدتها عند قيام المدرس بالعرض التقديمي.

وتتطور إمكانات الرسـومات السمعية بشـكل ملحوظ لتغطي جميع أوجه القصور في الرسـوم الموجودة في شبكات المؤتمرات السمعية الأساسية. لكن ينبغي أن يلاحظ أن هذه المنظومة ليسـت في الواقع محفزة بصرياً بشكل كبير مقارنة بتقنيات الفيديو الكاملة، إذ تتطلب الرسـومات السـمعية قدرات كبيرة على النقل (السعة) وذلك لنقل الصـور بجـودة عالية في الوقت نفسـه، ولذلك يفضل اسـتخدام مثل هـذه التقنية (المؤتمرات عبر الفيديو) عادة في برامج التعلم عن بعد.

تقنيات الفيديو:

لقد أصبح من المسـلم به أهمية استخدام الصورة في التعلم وعلى جميع مستوياته المختلفـة، فهناك العديد مـن البرامج التربويـة الناجحة تعتمد اعتمـاداً كبيراً على بعض الأشـكال من الفيديو لتقديمهـا أو على الأقل لتعزيز المـواد التعليمية الأخرى في المقرر الدراسـي. وتعـد أقراص الفيديو والتلفزيوني التعليمي من أهم الوسـائل التربوية المسـتخدمة لتوفير مواد تعليمية ذات جودة عالية لمختلف أنشـطة التعلم عن بعد ولعدة قرون خلت. أما في السـنوات الأخيـرة، فقد تم دمج العديد من التقنيات مثل تقنيات الفيديو التفاعلية التي توفر مواد ذات جودة عالية وتحفز على اسـتخدام المواد الأخرى التي تمكن المتعلمين من التفاعل والمشاركة في المناقشة في جميع أنشطة التعلم الأخرى. كما أن أحدث تقنيات الفيديو التفاعلية تعد معقدة جداً وباهظة الثمن لكنها مع ذلك فرضت نفسـها بصفتها إحدى أهم نظم التعلم الرئيسـية وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية.

أشرطة الفيديو:

مع تنامي شهرة استخدام مسجلات أشرطة الفيديو VideoCassettes Rocorders (VCR) في الولايـات المتحدة الأمريكية وغيرها مـن الدول النامية خلال فتـرة الثمانينيات، ازدادت كذلك شـهرة تطبيق برامج التعلم عن بعد. وتعد أشـرطة الفيديو سهلة الاستخدام، وسريعة الاستخدام، وهي كذلك ثرية بالرسومات المتعددة. وعندما تكون مصحوبة بأدلة استخدام ذات تصميم مناسـب، يمكن أن تكون أشـرطة الفيديو فعالة جداً في تقديم برامج التعلم عن بعد. وممـا يجدر ذكره هنا أن جودة المادة التعليمية المسـجلة على شـريط الفيديو تعد مهمة جداً لتحقيق عملية التعلم، فهي ليسـت مجرد تسجيل محاضرة على شريط فيديو، وإنما ينبغي أن تحتوي على رسومات محفزة للمتعلم، ورسوم توضيحية، ومحاكاة متعددة.

ومن الأمثلة على ذلك، قامت الجامعة المفتوحة بالمملكة المتحدة The Open University of The United Kingdom بدمج أشرطة الفيديو في برامجها من خلال استخدام مواد تعليمية منتجة من قبل هيئة الإذاعة البريطانية British Broadcasting Corporation BBC. أما في الولايات المتحدة الأمريكية، فقد ابتكرت مؤسسة أننبيرغ The Annenberg Foundation، بالتعاون مع المؤسسة العامة للإذاعة The Corporation for Public Broadcasting (CPB) برنامجاً للمنح في العام ١٩٨١م لتمويل تصميم مواد فيديو ذات جودة عالية يمكن استخدامها من قبل مختلف الكليات والمدارس الثانوية لتعزيز عملية التعليم في الفصول التقليدية. وعندما تستخدم مع الأدلة الدراسية، فإن الكثير من هذه المواد التعليمية تعد أيضاً مناسبة وفعالة لبرامج التعلم عن بعد، ويمكن شراء هذه المواد أو استئجارها برسوم متواضعة. ونتيجة لذلك، يمكن للمدارس أن تبدأ ببرامج التعلم عن بعد بتوافر مواد مسجلة على أشرطة فيديو بجود عالية وسريعة نسبياً، وعندما لا تتوفر مثل هذه المواد، فإن تكلفة إنتاجها في بعض المدارس ستكون باهظة جداً. ومنذ البدء في استخدامها حظيت باستخدام وتقدير واسع من قبل مئات الآلاف من الطلاب في جميع أنحاء العالم في العديد من المناهج التي تستخدم مواد الفيديو المصورة والمنتجة من قبل مؤسسة أننبيرغ The Annenberg Foundation، ومشروع المؤسسة العامة للإذاعة في الولايات المتحدة الأمريكية (CPB).

ويعد العيب الرئيسي في تقنية أشرطة الفيديو هو طبيعتها غير التفاعلية، إذ تتطلب قدراً كبيراً من التوجيه والانضباط للمتعلم لإنهاء المقرر المطلوب. كما يعد ضرورياً جداً في هذا السياق توافر وسائل الاتصال الأخرى البديلة كاستخدام البريد أو الهاتف لتمكن الطلاب من طرح الأسئلة على المدرس والتفاعل معه، ومما يجدر ذكره أن التفاعل نادر بين الطلاب عند استخدام هذه التقنية. كما أنه يعد ذلك مكلفاً جداً للمدارس عند رغبتها في تصميم مواد تعليمية خاصة بها، وكذلك توافر المرافق اللازمة، والأجهزة والمعدات لتسجيل وتحرير وإعداد أشرطة الفيديو، حيث تتطلب المساعدة من موظفي الدعم الفني المدربين في هذا المجال. وبدون مثل هذه المساعدة فحتى مجرد تسجيل المحاضرة يمكن أن يؤدي إلى ضعف في جودة المنتج مما يؤثر في فعالية شريط الفيديو المستخدم، ومن ثم في المادة العلمية التي يحتويها. ومع ظهور تقنية أقراص الفيديو الرقمية DVD في أواخر التسعينيات، بدأ مزودو هذه التقنية بتحويل مواد الفيديو المسجلة على أشرطة الفيديو إلى هذه التقنية الأحدث.

التلفزيون:

بلا شك لقد تطور التلفزيون ليصبح الأكثر فاعلية في منظومة الاتصال الجماهيري من أي وقت مضى، ليحل محل الصحف المحلية، والمجلات، وغيرها من المواد الأخرى. ولقد أصبح التلفزيون حقيقة في الحياة اليومية للبشر. فالعديد من الأخبار الرئيسية مثل حرب الخليج Gulf War، ومحاكمة أو جي سيمسون The O. J. Simpson Trail، وجنازة الأميرة ديانا The funeral of Princess Diana، وعزل الرئيس بيل كلنتون Bill Clinton كانت تشاهد بشكل مناسب على التلفزيون أكثر من القراءة عنها في الصحف اليومية. حيث يشـاهد التلفزيويـن مئات الملايين من الناس يوميـاً في جميع أنحاء العالم. ونتيجة لذلك تم في التعليم وخاصة التعلم عن بعد دمج التلفزيون واسـتخدم بصفته آلية مهمة جداً للتعلم.

ففي الصين توفر إذاعة الصين المركزية The Central Chinese Radio، وجامعة التلفزيـون (Guangbo dianshi daxue Television University) التـي تعـرف بـ دايتـدا Dianda برامج لخمسـين جامعة تخدم (٨٥٠,٠٠٠) طالب سـنوياً تقريباً. وتستخدم هذه الشـبكة Dianda شبكة واسـعة من محطات التلفزيون الإقليمية، ومراكز التعلـم التلفزيوني، ومجموعات من المدرسـين الخصوصيين، لتقديم ودعم مختلـف برامجها التربويـة. أما في الولايات المتحـدة الأمريكية فمنظومة الإذاعة العامة (The Public Broadcasting System (PBS ومن خلال برنامج خاص لتعلم الكبار يدعى الاسـتمرار في برنامج التعلـم The Going the Distance Program وفـرت العديد من فرص التعلم عن بعد لمئات الآلاف من الطلاب الكبار في السـن، ومنذ تدشينها في العام ١٩٨١م التحق بها أكثر من خمسة ملايين طالب. وقد صمم برنامج الاستمرار في التعلم The Going the Distance Program خصيصاً ليساعد الكليـات والجامعات لتصميم برامج أكاديمية مختلفة للتعلم عن بعد والتي تقدم من خلال خدمات الإذاعة العامة PBS. وقد أطلق مشروع برنامج الاستمرار في التعلم فـي العام ١٩٩٤م بمشـاركة (٦٠) كلية، و (٢٢) محطة تلفزيـون عامة، ولقد تطور ليشمل مشاركة أكثر من (٢٠٠) كلية في (٤٣) ولاية أمريكية بدعم ومساندة من (٦٩) محطة تلفزيون عامة في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية (Public Broadcasting Service, 2004).

ومثل أشـرطة الفيديو، يكون التلفزيون أكثر فعالية في برامج التعلم عن بعد إذا ما تضمن دليل دراسـي جيد التصميم. ومن سـلبيات هذا الوسيط التقني أن التلفزيون

يتطلب منظومة دعم مختلفة تمكن الطلاب من طرح الأسئلة باستخدام الهاتف، والبريد، أو منظومـات الاتصـالات الأخرى المتاحـة. وعلى الرغم من أن معظـم التلفزيونات المسـتخدمة في برامج التعلم عن بعد تبث موادها مباشـرة على الهواء للمستفيدين – وهي ترسـل عبر الأثير بحيث يسـتطيع أي شـخص وعبر لاقط أن يستقبلها في أي مكان – فإن بعض المدارس تسـتخدم أيضـا النقل «الحصري» Narrowcast[1] لتوزيع البيانات والمعلومات على نطـاق محدود إما لإقليم معين أو منطقة محددة تتراوح بين (٢٠-٢٥) ميـلاً تقريباً. وتعـود خدمة النقل الحصـري Narrowcast لهذه البيانات في التعلم عن بعد إلى خدمة التلفزيـون التعليمية الثابتة Instructional Television Fixed Service ITFS، التي تتطلب وجود ناقل موجه دقيق مايكروويف Microwave واسـتديو نقل متكامل، كما يتطلب وجود لاقط اسـتقبال خاص لدى الطلاب للوصول إلـى محطة الموجه الدقيقة الناقلة. وهذه الخدمة (ITFS) تكون فعالة بصورة أفضل في المناطق الريفية، وفي المناطق الأقل ازدحاماً بهذه الموجات الهوائية Airwave والتي يكـون فيها التداخل قليلاً جداً. كما يمكن أن تعتمد هذه الخدمة (ITFS) أيضاً على الإرسـاليات، أو «التغذية» من مصادر عديدة أخرى مثل الأقمار الصناعية، أو أنظمة الكيابل التلفزيونية Cable Television، ومن ثم توسيع نطاق البرمجة المتاحة.

إن اسـتخدام التلفزيون للتعلم عن بعد له مسـتقبل مشـرق وآمن، رغم أن التقنيات المسـتخدمة للنقل والإرسال تتطور بشكل مذهل وسـريع. ففي القرن العشرين، هيمن اسـتقبال البـث التلفزيوني هيمنة كبيـرة عبر الموجات الهوائية باسـتخدام العديد من المرسـلات واللواقـط في الكثير من البلدان المختلفة في أنحـاء العالم. لكن من ناحية أخرى تطـورت خدمات الأقمار الصناعية والبث عبر الكيابـل التلفزيونية تطوراً كبيراً عندما دمجت هذه الإرسـاليات للتلفزيـون مع تقنيات أخرى مثل الهاتف، والحاسـب الآلـي. واليوم تعد متاحة خدمات الأقمار الصناعية المباشـرة بتكاليف متواضعة عبر صحن فضائي صغير لا يتجاوز قطره (١٨) ياردة. وتستثمر حالياً العديد من المحطات التلفزيونية وشركات الهاتف ملايين الدولارات في توفير الألياف البصرية Fiber-Optic، وخدمات النطاق العريض Broadband Services وتوفيرها لجميع المستخدمين. وليس هناك أدنى شك في أنه من الصعوبة بمكان التنبؤ بأي من تقنيات التلفزيون، إن وجدت، حيث سـتظهر مجدداً في ظل هيمنة التقنية على مختلـف المجالات في القرن الحادي والعشـرين، ولكن يمكن القول بوضـوح إن التعلم عن بعد سيسـتفيد بدرجة كبيرة من

(١) Narrowcast هي عملية نقل البيانات والمعلومات وبثها لعدد محدود من المتلقين (المترجم).

تكامل هذه المنظومات المختلفة بحيث تكون قادرة على تقديم مثل هذه البرامج من خلال الفيديو، والهاتف، وخدمات الحاسب الآلي عبر تقنية واحدة للإرسال والاستقبال.

المؤتمرات عبر الفيديو:

تشـــتمل تقنية مؤتمرات الفيديو أو المؤتمـــرات عن بعد جميع الفوائد التي تحتويها تقنية التلفزيون، وبالإضافة إلى ذلك تتيح للمتلقين أو الطلاب التفاعل في الوقت نفسه مع المدرس وكذلك مع الطلاب الآخرين. وتتماثل تقنية مؤتمرات الفيديو مع الفصول الدراســية التقليدية أكثر من أي تقنية أخرى في التعلم عن بعد، فعندما يقدم المدرس محاضراته، يمكن للطلاب مشاهدته، وكذلك يستطيع المدرس مشاهدة الطلاب أيضاً، كما يســتطيع الطلاب طرح الأسئلة على المدرس وكذلك بعضهم على بعض. وعندما تكون مصحوبة بلوحة إلكترونية وغيرها من أنظمة التصوير الأخرى، يمكن للمدرس أن يســتخدم العديد من الرسومات التوضيحية، وكتابة الملاحظات، واستخدام الصور أو الفيديو لتعزيز عروضه التقديمية في الفصل الدراسي. وتستخدم منظومة المؤتمرات الفيديو اســتخداماً أكبر نمط من التفاعل الثنائـــي Two-way Interactive Mode، ولكن مع تطور التقنية المســتمر يمكن للكثير من المواقع المتعددة أن ترتبط وتتشـــارك في اســتخدام هذه التقنية أيضاً. كما يتاح الآن اســتخدام التقنيات الرقمية وتقنيات المؤتمرات عن بعد بحيث يتم تركيبها على ســطح المكتب في الحاسبات الآلية المكتبية، بحيث يمكن أن تضم الحصة التعليمية أو الجلســة التدريبيــة العديد من الأفراد في العديد من المواقع المختلفة. وتشتمل التقنيات التي تستخدم لتوفير مؤتمرات الفيديو علـــى العديد من التقنيات، منها منظومة الهاتف العالية الســرعة، والأقمار الصناعية (اللاسلكية)، والكيابل، وشبكات الألياف البصرية المخصصة لهذا الغرض.

وفـــي الولايـــات المتحدة الأمريكية أظهـــرت البيانات الصادرة عـــن المركز الوطني للإحصاءات التربوية The National Center for Educational Statistics (NCES) (انظر الجدول رقم ٨-١) أن مؤتمرات الفيديو التفاعلية تعد واحدة من أكثر الأشكال المســتخدمة لتقنيات التعلـــم عن بعد. كما أن العديد من المنظومات المســتخدمة في العديد من الولايات الأمريكية (مثل أوكلاهوما Oklahoma، وأيوا Iowa، وويسكنســـن Wisconsin، وميرلاند Maryland، وفلوريدا Florida) تدعم روابط مؤتمرات الفيديو لمجموعة متنوعة من المؤسسات التربوية، والصحية وغيرها من الوكالات غير الربحية. وتعد منظومة مؤتمرات الفيديو في ولايـــة جورجيا الطبي والأكاديمي The Georgia

Statewide Academic and Medical System GSAMS أحـــد تلك المنظومات التي تربط معظم الكليات في الولاية، والمناطق التعليمية، والمستشـــفيات بعضها مع بعض. كمـــا أن هذا النظام جي إس أي إم إس (GSAMS) يعد فعالاً في تطبيق برامج التعلم عـــن بعد في مجـــال الرعاية الصحيـــة وللمهنيين في المجال الطبـــي الذين يحتاجون بانتظـــام إلى تحديث مهاراتهم ومعارفهم في الممارســـة والأســـاليب الطبية الحديثة. وتشـــغل خدمات الأقمار الصناعية للكبار في منظومـــة الإذاعة العامة PBS's واحدة من كبرى شـــبكات مؤتمـــرات الفيديو المعتمدة على الأقمار الصناعيـــة للتعليم العالي في الولايات المتحدة الأمريكية. كما توفر مؤتمرات الفيديو أيضاً من خلال شـــركات القطاع الخـــاص المختلفة مثل شـــبكة التعلم عن بعد في ولاية بنســـلفانيا Distance Learning Network in Pennsylvania. وتتخصـــص العديد من هذه الشـــبكات في التدريب المهني لكبار الســـن وللتعليم المســـتمر إضافة إلى البرامج المعتمدة التي تمنح بعض الدرجات العلمية المرتبطة ببعض المؤسسات التعليمية والتربوية.

تعد تقنيات مؤتمرات الفيديو مقارنة مع غيرها من تقنيات التعلم عن بعد، باهظة الثمن، ومعقدة الاســـتخدام، كما أنها من التقنيات الناشـــئة والمتطورة التي ســـتختبر الخبـــرة الإدارية والفنية لمعظم المؤسســـات التربوية. فتلك المؤسســـات التربوية التي طورت هذه التقنية لعدة ســـنوات ونمت معها هي في وضع أفضل للتحديث، والتوسع، والمضـــي قدماً وفقاً لتطور تقنيات مؤتمرات الفيديو. أما تلك المؤسســـات التي بدأت للتو في اســـتخدام هذه التقنية فربما تتهيب من استخدامها، ومن ثم يمكن أن تعتمد على آخرين للاســـتفادة من هذه الخدمات بكفاءة مثل المستشـــارين، ومزودي الخدمة في شركات القطاع الخاص، أو الاتحادات المهنية المتخصصة. أما الولايات الأمريكية وغيرها من الأجهزة الإقليمية الأخرى التي أنشئت ووفرت دعماً تقنياً مناسباً لشبكات مؤتمرات الفيديو فهي مفيدة للغاية في مســـاعدة المدارس للبدء في تقديم برامج تعلم عن بعد فعالة. ورغم النجاح الذي حققته هذه التقنية، فإنه لسوء الحظ شهدت بعض الإخفاقات في مراحل نموها المختلفة ولم تحظ بالاعتماد عليها بشكل تام. ومن جهة أخرى، فإنه نادراً ما يتم إلغاء المحاضرات أو الحصص الدراســـية في التعلم التقليدي وجهاً لوجه Face-to-face بسبب حدوث معوقات وصعوبات تقنية. ويتطلب التخطيط الرشيد لجلسات مؤتمرات الفيديو المباشرة أن تتوافر عملية الإسناد التامة والأنشطة البديلة في حال فشـــل المنظومة أو مواجهة أي صعوبـــات تقنية. وعندما يكون هناك متلقون كثيرون أو متفرقون في مناطق عديدة، فسيتعين أن يكون لدى المدرس ميسرون

Facilitators ليســاعدوه في الإجابة عن الأسئلة أو تقديم أوجه المساعدة الأخرى في المجال التقني والفني.

تقنيات الحاسب الآلي:

تتضمن تقنيات الحاسب الآلي أو التقنيات الرقمية معظم إمكانات تقنيات الطباعة، والتقنيات الســمعية، والفيديو، وإضافة إلى ذلك تمكن المســتخدم من السيطرة عليها لدرجة معينة. ولقد حققت تقنيات الحاســب الآلي تقدماً كبيراً خلال النصف الثاني من القرن العشــرين. ففي الولايــات المتحدة الأمريكية وغيرها مــن الدول المتقدمة الأخــرى، لوحظ أن هناك عــدداً متزايداً من الطلاب من جميع الأعمار يســتطيعون الحصول على تقنيات الحاسب الآلي في منازلهم، إضافة إلى مدارسهم. ومما يجدر ذكره هنا أن الحاســب الآلي حتى أواخر السبعينيات كان يتكون من صندوق إلكتروني بحجــم الغرفة. أما الآن فيمكن وضعه فــي علبة صغيرة مرفقة أو حقيبة كتب عادية. ولاشــك أن الحاســب الآلي لا يزال معقــداً إلى حد ما، لكن هذا الغموض والســحر لتقنيات الحاســب الآلي تبخرا وانحسرا باستخدام مزيد من الناس الحاسبات الآلية في جميع أنشــطتهم اليومية. ففي تطبيقات التعلم عن بعد كان لذلك أثر كبير أيضاً، وسيظل لها نتائج وانعكاسات مهمة جداً.

حزم البرامج الجاهزة:

تتشــابه حــزم البرامج الجاهزة المســتخدمة في التعلم عن بعد فــي محتواها مع محتوى تقنيات الفيديو الســمعية والبصرية. حيث تحتوي هذه الوســائط على عدد مــن نماذج التعلم، والمهارات المحددة، والمقررات الكاملــة التي تكون عادة مخزنة على قرص مدمج ســي دي روم CD-ROM، وأقراص فيديو رقمية DVD، أو كما يلاحظ فــي الآونة الأخيرة على الإنترنــت أو أحد المواقع في الشــبكة العالمية. وإضافة إلى النــص المكتوب، والصوت، والصور، فهذه الحزم مــن البرامج المختلفة تتوافر بكميات كبيــرة للطلاب بحيث يمكن التحكم فيها والتفاعل معها بيســر وســهولة. كما يمكن توفير الأدلة الدراسية، ولكنها كثيراً ما تكون جزءاً من المحتوى الرقمي. كما يمكن أن تحتوي هذه الوســائط أيضاً على الأدلة الدراســية، لكنها عادة تضمن هذه الأدلة في المحتوى التعليمي الرقمي. وهناك العديد من الأســاليب المستخدمة في حزم البرامج المختلفــة منها التعلم المبرمــج، والتعلم الذاتي، والاختبارات المعدة مســبقاً. ولقد تم تصميم معظم هذه الأســاليب خلال الســنوات الثلاثين الماضيــة عبر تقنيات متنوعة

منها التعليمات بمساعدة الحاسب الآلي Computer-assisted instruction (CAI)، أو التعليم بمساعدة الحاسب الآلي Computer-based education (CBE)، وذلك كما تم مناقشته بالتفصيل في طيات الفصل الخامس.

ومن الأمثلة التي يمكن أن تذكر عن حزم البرامج المختلفة مواد الفيديو المتنوعة التي تم تصميمها من قبل مؤسسة أننبيرغ Annenberg Foundation، ومشروع المؤسسة العامة للإذاعة في الولايات المتحدة الأمريكية The Corporation for Public Broadcasting (CPB) الذي تم تحويلها إلى صيغة قرص مدمج سي دي روم CD-ROM. وربما يتبادر إلى ذهن القارئ السؤال التالي: لماذا لم يتم تحويل كل شيء ببساطة؟ وتتلخص الإجابة في أن التحويل للمواد المسجلة على أشرطة الفيديو إلى حزم برامج الأقراص المدمجة سي دي روم CD-ROM أو أي وسائط حاسب آلي أخرى ليست مجرد تحويل جزء من الفيديو، لكنها أيضاً تتطلب تصميم برنامج للتحكم الذي بدوره يرشد ويساعد الطالب في استخدام المادة المسجلة على الفيديو. وتتطلب هذه الأنشطة اليدوية المكثفة خبرة عالية في تكاليف البرامج ومختصين في هذا المجال ومصممين تعليميين على مستوى عال من الكفاءة. وقد يكون من المفيد جداً الاستثمار في الوقت والمال عند عملية التحويل لمجمل العناوين والموضوعات الشائعة الاستخدام.

إن تصميم وتطوير حزم برامج جاهزة أصلية لبرامج التعلم عن بعد سيتطلب فريقاً من المتخصصين المهرة في مجالات متنوعة (مثل المحتوى، والبرامج، والرسومات)، ومثل هذه الاستثمارات في التعلم عن بعد لا تكون عادة إلا في البرامج والمؤسسات التعليمية الكبيرة.

الشبكات التزامنية / مؤتمرات الفيديو:

وبالإضافة إلى حزم البرامج الجاهزة، يتوافر أيضاً التعلم عن بعد في عدة أشكال مختلفة على شبكات الحاسب الآلي منها الإنترنت. ويمكن أن تكون مثل هذه الأنشطة متزامنة (بحيث يحدث التعلم في وقت محدد)، أو يمكن أن تكون غير متزامنة (بحيث يحدث التعلم في أي وقت).

ويشمل التعلم عن بعد المتزامن عبر شبكات الحاسب الآلي مؤتمرات الفيديو الرقمية وذلك بشكل ملحوظ في الآونة الأخيرة. وتتماثل عيوب ومزايا هذا الأسلوب مع ما تم مناقشته سابقاً في الجزء الخاص بتقنيات الفيديو. والفرق الرئيس لهذا الأسلوب أن الطلاب يستطيعون المشاركة بفاعلية عندما يستخدمون شبكة الحاسب الآلي وليس الاكتفاء بمشاهدة شاشة الفيديو العملاقة فحسب في الفصل الدراسي، وما يعرضه عليها المدرس من مواد من مواقع مختلفة عن بعد. وكذلك بدلاً من

استخدام المايكروفون لطرح الأسئلة على المدرس، يمكن للطالب أن يطرح سؤاله عبر كتابته ومن ثم يستقبل إجابة مكتوبة كذلك. ويفترض دائماً في تقنيات مؤتمرات الفيديو التي تستخدم عادة معايير تقنيات الفيديو المختلفة، أن المدرس هو من يقود عملية العرض والتقديم، في حين يمكن للعرض مع استخدام تقنيات الحاسب الآلي أن «يقاد» من خلال استخدام حزم برامج جاهزة بحيث يكون دور المدرس هناك ميسراً Facilitator في العملية التعليمية بحيث يتلخص دوره في الإجابة عن الأسئلة أو مساعدة الطلاب عند مواجهتهم أي مشكلات في عملية التعلم.

ومؤتمرات الحاسب الآلي التزامنية التي لا تعتمد على حزم برامج جاهزة والتي تعتمد بشكل كبير على المدرس في عملية العرض، والتحكم، والتفاعل مع الطلاب تتماثل في خصائصها مع غيرها من المؤتمرات السمعية أو أساليب مؤتمرات الفيديو الأخرى. ولكن مع توافر مجموعة كبيرة من الطلاب في مناطق وأماكن مختلفة يحتاج المدرس في هذه الحالة إلى المساعدة من ميسري العملية التعليمية والتقنية ليساعدوه في الإجابة عن الأسئلة أو في حل أي مشكلات أو صعوبات تقنية. وقد يكون ذلك مكلفاً جداً، لذلك فإن المدارس والمنظمات الأخرى التي تستخدم شبكات الحاسب الآلي في برامج التعلم عن بعد بدأت في الآونة الأخيرة الأخذ في الاعتبار أساليب غير متزامنة ذات التكلفة القليلة.

شبكات الحاسب الآلي غير التزامنية:

لعل أهم تطور في مجال التعلم عن بعد هو استخدام شبكات التعلم غير المتزامنة. وتعرف شبكات التعلم عن بعد غير التزامنية Asynchronous Learning Network (ALN) عموماً بأنها تقنيات شبكات الحاسب الآلي لتوفير التعليم في أي مكان وفي أي وقت. ويوفر المدرس هنا ملفاً كاملاً بالمواد التعليمية يمكن للطلاب الوصول إليه عن بعد من أي طرف للحاسب الآلي تملك المودم أو أي وسائل اتصالات أخرى مناسبة. وتعالج عمليات التفاعل، والمناقشة، والأسئلة من خلال مجموعة من منظومة البرامج، وبرامج إدارة المحتوى (مثل بلاك بورد Blackboard، كورس إنفو Courseinfo، توب كلاس TopClass، ويب سي تي WebCT) التي توفر عادة البريد الإلكتروني، ولوحة الإعلانات الإلكترونية، والمناقشات المتعددة، وغيرها من وسائل الاتصالات الأخرى. ومع ظهور شبكة الإنترنت اعتمدت شبكات التعلم غير التزامنية بشكل ملحوظ على الشبكة العالمية وذلك باعتبار باعتبار جزء أو كل من خصائص الشبكة العالمية.

ومثالاً على جلسة تعلم عن بعد غير تزامنية، يمكن للمدرس أن يعرض موضوعاً أو يوفر ملفاً كاملاً للمواد التعليمية بحيث يمكن للطالب مثلاً في مساء يوم الجمعة قراءة أو استخدام بعض منه في أداء بعض الأنشطة التعليمية في الموقع الإلكتروني. وقد يضيف المدرس إلى المادة أو المواد العلمية من خلال طرح بعض الأسئلة في لوحة التعلم الإلكترونية، أو في أي أنظمة بريد إلكتروني أخرى يمكن لجميع الطلاب في الفصل من الوصول إليها بيسر وسهولة. ويصل الطالب لهذه المواد التعليمية في أي وقت خلال الأسبوع، كما يستطيع أن يعرض تعليقاته من خلال لوحة الإعلانات الإلكترونية ليشاهدها جميع المشاركين في الفصل الدراسي، ويمكن له أن يطرح الأسئلة مباشرة على المدرس أو على الطلاب الآخرين، وذلك من خلال البريد الإلكتروني المستخدم. وينفذ التقييم أو استعراض جميع المواد التعليمية وجميع أنشطة التعلم الأسبوعية (المناقشات، الأسئلة، ....إلخ) في أول أيام عطلة نهاية الأسبوع. وتبدأ الدورة من جديد في مساء اليوم الثاني من عطلة الأسبوع بطرح موضوع جديد للتعلم. وفي هذا المثال لعملية التعلم غير المتزامن يتضح أن ليس هناك تفاعل تزامني في الوقت نفسه بين الطالب والمدرس، ولكن بدلاً من ذلك يمكن الوصول إلى هذه المواد التعليمية أو طرح الأسئلة من طرفيات متعددة للحاسب الآلي من المنازل، أو من المدارس، أو حتى في أماكن العمل المختلفة.

ولقد بدأت العديد من المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية وفي الدول المتقدمة الأخرى باستخدام شبكات التعلم غير التزامنية ALNs في التعلم عن بعد. حيث تعتمد العديد من نماذج المقررات، والمقررات الكاملة، والبرامج الكاملة، والمدارس «الافتراضية» الكاملة على أسلوب شبكات التعلم غير التزامنية. ومن الفوائد الجمة لهذا الأسلوب أنه يعد مفيداً ومناسباً للطلاب، وخاصة كبار السن الذين يعملون على مدار اليوم، أو لديهم مسؤوليات أسرية كبيرة، أو يحاولون تطوير مهاراتهم المهنية، أو يحاولون الحصول على درجات علمية أخرى. في حين أن من المثالب الرئيسة لشبكات التعلم غير التزامنية أنها تتطلب أن يكون لدى المدرس وأعضاء هيئة التدريس قدرة في الوصول إلى تقنيات الشبكة المستخدمة في مدارسهم وغيرها من الأماكن الأخرى. ومن جهة أخرى، فالمدارس التي استثمرت في توفير بنية تحتية لشبكات حاسب آلي حديثة من التي توفر إمكانية الوصول بسهولة إلى الإنترنت، تكون قادرة بيسر وسهولة على دعم هذا النهج والتوجه. وعلى المنوال نفسه، فالطلاب الذي يرغبون في أن

يلتحقوا ببرامج تنفذ عن طريق شبكة التعلم غير التزامنية عموماً يجب أن يكون لديهم قدرة للوصول إلى الإنترنت إما في منازلهم وإما في أماكن عملهم للمشاركة في مثل هذه البرامج بفاعلية.

التقنيات المدمجة:

تتوافر مجموعة واسعة من التقنيات المدمجة للتعلم عن بعد. ولكل من هذه التقنيات بعض المزايا والعيوب، وكما تمت الإشارة إليه سابقاً، لا يوجد حتى الآن تقنية تعد الأفضل يمكن استخدامها في التعلم عن بعد. فينبغي على التربويين أن يحاولوا استخدام التقنية التي تلبي غاياتهم بأفضل طريقة ممكنة، والتي تعد سهلة الاستخدام بشكل كبير، والتي لها آثر وصيت تربوي مناسب، إضافة إلى فاعليتها من حيث التكلفة. تشير البيانات في الجدول رقم (٨-١) أن الحاسب الآلي المعتمد على الإنترنت وتقنيات الفيديو سوف تستخدم على نطاق أوسع في المستقبل للتعلم عن بعد، ولكن حتى مع وجود مثل هذه التقنيات فإن هناك العديد من البدائل والخيارات المتاحة.

وينبغي على التربويين عند اختيار التقنية للتعلم عن بعد أن يدركوا أنه من الممكن مزج هذه التقنية لتوفير وتقديم أفضل أساليب التعلم. وعلى الرغم من أن التقنية يمكن أن تكون الوسيلة الرئيسة المختارة لتقديم التعليم لنوع معين من التعلم عن بعد، فقد يكون من المناسب استخدام تقنيات أخرى أو حتى التعليم وجهاً لوجه Face-to-Face لجانب معين من البرنامج. فعلى سبيل المثال، يعد أحد الاعتبارات الرئيسة في الاستخدام التفاعل والاتصال بين الطالب والمدرس. كما ظهر بشكل ملحوظ أن البريد الإلكتروني يعد وسيلة ممتازة وفعالة من حيث التكلفة لتطوير هذا التفاعل والاتصال بين المشاركين في التعلم عن بعد وحتى في الفصول الدراسية التقليدية. وإذا لم يتح الوصول إلى البريد الإلكتروني أو الإنترنت في تلك البيئات المختلفة، فإن خطوط الاتصال العادية وآلات الفاكس تعد تقنيات سهلة الاستخدام لتحقيق هذا الاتصال لأعضاء هيئة التدريس والطلاب بعضهم مع بعض. ويمكن تشجيع الطالب الذي يواجه أي عقبات تقنية بإجراء مكالمة هاتفية مع المدرس، أو المدرس الفردي، أو المشرف، كما قد يكون في وسع الطالب أن يرسل عبر الفاكس واجبه الدراسي المكتوب بدلاً من إرساله عبر البريد العادي. ولا يحتاج من التربويين أن يتبنوا موقفاً مؤيداً والالتزام بالفكرة السائدة بأنه يجب على جميع أساليب التعلم عن بعد أن تنفذ عبر تقنية محددة، بل على العكس من ذلك

يملي الحس السليم والتخطيط الجيد أن معظم التقنيات الفعالة يجب أن تستخدم في هذا المجال وبشكل متكامل عند الضرورة لذلك فقط. وبطبيعة الحال، فهناك عوامل أخرى تؤثر في ذلك الاستخدام منها التكاليف التي يجب أخذها في الاعتبار عند عملية التطبيق.

ولقد تطورت العديد من التقنيات التي تمت مناقشتها أعلاه تطوراً كبيراً. فعند التخطيط لتنفيذ برامج التعلم عن بعد، من المهم جداً أن يكون هناك مرونة لدى التربويين عند اختيار التقنية. وقد يبدو مكلفاً استخدام العديد من التقنيات، لكنه قد يحمي بشكل كبير من آثار التحولات الرئيسة في التقنية، أو عند التقدم التقني في الأدوات والأساليب المستخدمة وذلك على المدى البعيد. ولقد أصبح التغير أو في بعض الحالات التغير السريع سمة مهيمنة للعديد من تقنيات الفيديو والتقنيات الرقمية الأخرى. وتستخدم الإنترنت من قبل مئات الملايين من الناس في كل مجال من مجالات الحياة في كل القارات، كما تطورت العديد من شبكات الإنترنت المختلفة في الآونة الأخيرة مثل الإنترنت الثانية والإنترنت الثالثة Internet II, and the Internet III، وليس هناك أدنى شك في أن المرونة مع الإلمام بكافة الاتجاهات الرئيسة في المجالات التقنية سيخدم التخطيط لأنشطة التعلم عن بعد بشكل أفضل.

تصميم المواد التعليمية: مقارنة بين تقنيات التعلم عن بعد:

يبين الشكل رقم (٨-٤)، والشكل رقم (٨-٥)، والشكل رقم (٨-٦) أمثلة مناسبة لمواد التعلم عن بعد لثلاثة أنواع من المنظومات المختلفة للتعلم: دليل الدراسة المطبوع، ومؤتمرات الفيديو التفاعلية، والتعلم غير المتزامن المبني على استخدام الإنترنت والشبكة العالمية. وجميع هذه المنظومات تستخدم المحتوى نفسه الذي يشمل القرار التاريخي للمحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية الصادر في العام 1954م The U.S Supreme Court's Landmark والذي يعالج قضية بروان ضد مجلس التعليم في توبيكا بولاية كانساس الأمريكية Brown v. Board of Education of Topeka, Kansas وتبعاته المختلفة وعلاقته وأهميته بالنسبة للمجتمع الأمريكي الحديث. ويستخدم هذا المحتوى بشكل شائع في التاريخ الأمريكي American History، وعلم الاجتماع Sociology، والعلوم السياسية Political Science، والدراسات الثقافية Cultural Studies، والتعليم Education، ومقررات القانون الدستوري في المرحلة الثانوية وما بعدها من مستويات تعليمية

مختلفـــة. وينتهي كل مثال من الأمثلة الســـابقة بواجب مكتـــوب، وعلى الرغم من تشابه المحتوى والواجب المحدد في نهاية كل مثال، إلا أنه تم تكييف المواد والعروض التقديمية بما يتواءم مع فوائد وعيوب التقنية المستخدمة.

وعند اســـتعراض الأمثلة الثلاثة الســـابقة، ينبغي على القراء أن يقارنوا بين مزايا وعيوب كل مثال من طرائق أساليب التعلم عن بعد المختلفة. وتوفر هذه الأمثلة الثلاثة الاتصـــال والتفاعل بين المعلم والطالب، لكن لا يمكن قول الشـــيء نفســـه على عملية التفاعل بين طالب وطالب آخر. ففي مثال دليل الدراسة المطبوع، سيكون من النادر أن يكون هناك تفاعل بين الطالب وطالب آخر. أما استخدام وسائل ذات جودة عالية مثل أشـــرطة الفيديو الوثائقية فسيكون من المرغوب فيه جداً في جميع أنواع التعلم، سواء عن بعد أو غير ذلك من أســـاليب التعلم، لكنها قـــد لا تكون ممكنة أو فعالة من حيث التكلفـــة بناء على التقنية المســـتخدمة. ومن الأمثلة الثلاثة الســـابقة، يتوافر الفيديو فقط في مؤتمرات الفيديو التفاعلية. أما ما يناســـب الطلاب في الفصول الدراسية فيعد دليل الدراســـة المطبوع والتعلم غير المتزامن الأسلوبين المناسبين للطلاب لتحقيق عملية التعلم بطرقهم الذاتية أو وفقاً لجداول حياتهم اليومية.

دليل الدراسة المطبوع:

يوضح الشكل رقم (٨-٤) عينة درس من دليل دراسة مطبوع يمكن استخدامه لتعلم وحـــدة تعلم في حالة قرار بـــروان Brown Decision. وتعد المواد المعروضة في هذا المثال مختصرة جداً، لكن ينبغي أن تخدم لإعطاء القارئ إحساساً بطبيعة أدلة الدراسة المطبوعـــة. وبافتراض أن هذا الدليل المطبوع يســـتخدم من قبل الطلاب ذاتياً وليس جزءاً من أنشـــطة التعلم الجماعية. وتعد مهارة تصميم أدلة الدراســـة المطبوعة من المهارات التي ينبغي أن تطور من خلال التجربة والتكرار المســـتمر لإتقان هذه المهارة. ومما يشار إليه هنا أن لدى ديريك رونتري (1996) Derek Rowntree أستاذ التطوير التعليمـــي في الجامعة المفتوحـــة Open University بالمملكة المتحدة Great Britain، دليـــلاً ممتازاً لكيفية إعداد مواد معينة يوصى بدراســـتها للتمكن منها. وتضمن هذا الدليل تنظيم هذه الأدلة بشـــكل شـــامل (مثل نموذج الكتابة، والرسومات المستخدمة، والخطوط المســـتخدمة). ويتمثل المبدأ الأساسي هنا الذي تنطلق منه هذه الأدلة في أنه ينبغي أن يلبي الدليل احتياجات الطلاب المستهدفة. وتعد عوامل مهمة مستويات القراءة والفهم لدى الطلاب في عملية التطوير أدلة دراسية مناسبة.

وتعتمـد هذه الأدلة المطبوعة بحكم طبيعتها علـى النصوص لإيصال المحتوى إلى الطالب المستخدم، وتنظم هذه الأدلة في شكل فقرات محددة، لكنها تنحو بشكل مميز إلى السرد، واستخدام التعداد النقطي، أو حتى استخدام أحجام مختلفة من الخطوط والأسـاليب لتسلط الضوء بشكل أكبر على أهم التعليقات. ومن الجدير ذكره هنا أن أسلوب الكتابة في هذه الأدلة وجيز جداً ومباشر ومحدد، وتميل الفقرات إلى أن تكون قصيرة جداً مقارنة مع ما كانت عليه في الكتب المدرسـية وغيرها من المواد التعليمية التي تعتمد على النصوص. ولكل دليل ودرس أو عنصر في الدرس بداية ومتن ونهاية، حيث تحدد البداية عادة أهداف التعلم والمسائل الرئيسة التي ينبغي استكشافها خلال مرحلة التعلم. أما متن الدليل فيقدم المادة في شـكل نص وحيثما كان مناسـباً يمكن إضافة الرسوم التوضيحية، والصور لتوفير مفاتيح مرئية للمتعلم، في حين توجه نهاية الدرس الطالب إلى مزيد من الدراسـة أو الواجبات الرسـمية. وإذا ما تم استخدام التقييـم الذاتي فينبغي أن يكون تقييم تكوينـي Summative Evaluation [1]، وتقييم ختامي[2] Formative Evaluation، وينبغي أن يوفر للمتعلم بتغذية مناسبة لتحديد ما إذا كان قادراً على الانتقال إلى القسـم التالـي أو يجب أن يراجع الدرس الحالي مرة أخرى.

وبالتمعن في المثال الوارد في الشكل رقم (٨-٤) نجد أنه تم تحديد أهداف التعلم والمسـائل الرئيسـية التي ينبغي تعلمهـا بدقة ووضوح في بداية الـدرس. وتلا ذلك موجز مناسـب للحالة (في شـكل موجز هنا)، وغيرها من العناصر الأخرى المطبوعة (الشـخصيات الرئيسـة، آثار الحالة، ونتائج الحالة). ويختتـم المثال بواجبات قراءة وكتابة، والتشجيع المستمر للاتصال «بالمدرس» إذا ما كان لدى الطالب أي استفسارات أو أسئلة معينة.

---

(١) التقييم التكويني Formative Evaluation يستخدم للتعرف على مدى تقدم الطالب خلال الوحدة التعليمية، وهو يوفر تغذية راجعة للمعلم والطالب للتعرف على الأخطاء وتحديدها أثناء عملية التعلم والتعليم (المترجم)

(٢) التقييم الختامي Summative Evaluation هو ذلك الاختبار الذي يقدم للمتعلم في نهاية الوحدة التعليمية، للتعرف والحكم على مستوى تحصيله. ومن ثم يمكن المعلم والطالب من تحديد مكامن القوة والضعف في عملية التعلم لتعزيز أو تصحيح مسار عملية التعلم (المترجم).

الشكل رقم (٨-٤)

مقتطفات لعينة درس من دليل دراسة مطبوع

يعد هذا المقتطف جزءاً من وحدة تعليمية تركز على مسألة قرار المحكمة الأمريكية العليا لعام ١٩٥٤م والخاص بقضية براون مقابل مجلس التعليم.

أهداف الدرس:

١ - دراسة منظومة الضوابط والتوازن في النظام الحكومي الأمريكي.

٢ - تحليل كيفية تفاعل الديمقراطيين مع الأزمة.

٣ - شرح الأحداث قبل وبعد قضية براون ضد قرار مجلس التعليم.

أسئلة رئيسة:

١ - لماذا يعد قرار براون ضد مجلس التعليم واحداً من أهم القرارات التي اتخذتها المحكمة الأمريكية العليا في القرن العشرين؟

٢ - ما رد الفعل حيال قرار براون السابق من مختلف شرائح المجتمع الأمريكي؟

٣ - ما أثر قرار بروان السابق في المجتمع الأمريكي بصفة عامة؟

موجز الحالة:

لقد كان سائداً في بداية عام ١٩٥٠م في الولايات المتحدة الأمريكية الفصل العنصري في المدارس العامة في سبع عشرة ولاية أمريكية، وكذلك في واشنطن بمقاطعة كولومبيا Washington، D.C. ففي توبيكا Topeka بولاية كانساس Kansas الأمريكية تضطر التلميذة الأفريقية الأمريكية ليندا براون Brown Linda التي تدرس في الصف الثالث الابتدائي إلى المشي ما لا يقل عن ميل لتتخطى شبكة سكة الحديد والعديد من الساحات لتصل إلى مدرستها المخصصة للطلاب الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans فقط، رغم أن المدرسة الابتدائية المخصصة للطلاب البيض في المدينة تبعد عن منزلها سبعة مبان فقط. وحيال هذا الوضع، حاول والد ليندا Linda السيد أوليفر براون Oliver Brown أن يلحقها بالمدرسة الابتدائية المخصصة للطلاب البيض لقربها من منزله، لكنه قوبل بالرفض من قبل مدير المدرسة. ولحل هذه المعضلة ذهب السيد براون Brown إلى السيد ماكنيلي بيرنيت Mckinely Burnett لمساعدته في حل هذه المشكلة وهو الذي يعمل رئيساً لفرع الجمعية الوطنية لتطوير الأفراد الملونين بمدينة توبيكا The National Association for the Advancement of Colored People (NAACP). كما استطاع السيد براون Brown أن يحشد أيضاً معه عدداً من أولياء الأمور لعدد من الطلاب الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans ، وبناء على ذلك وفي العام ١٩٥١م طلبت جمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP إصدار أمر بعدم السماح بالفصل العنصري في المدارس العامة بمدينة توبيكا.

وقد تم الاستماع لحالة السيد براون Brown في محكمة المنطقة التعليمية في منطقة ولاية كانساس Kansas من تاريخ ٢٥-٢٦ يونيو في العام ١٩٥١م. وخلال المحاكمة أثارت جمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP أن المدارس التي تطبق الفصل العنصري توجه رسالة إلى الطلاب الأفريقيين الأمريكيين African-American فحواها أن الطلاب الأفريقيين الأمريكيين أو الملونين أدنى من الطلاب البيض، ومن ثم فإن هذه المدارس غير متساوية ومتكافئة.

وقد كان فحوى دفاع مجلس التعليم أنه بسبب الفصل العنصري في توبيكا Topeka وفي أماكن أخرى انتشر التمييز في العديد من أوجه الحياة المختلفة، كما تهيئ ببساطة المدارس التي تطبق الفصل العنصري الطلاب الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans لعملية الفصل العنصري الذي سيواجهونه حتماً في مرحلة البلوغ من حياتهم. كما أثار مجلس التعليم أيضاً أنه لا تعد مدارس الفصل العنصري بالضرورة مضرة للأطفال الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans وقد استشهد بالعديد من الرموز مثل فريدريك دغلاس Douglass Frederick، وبوكير تي واشنغتون Booker T. Washington، وجورج واشنغتون كارفير George Washington Carver الذين تغلبوا على الفصل العنصري في المدارس للوصول إلى ما حققوه من تميز.

وقد وضع طلب إصدار أمر بعدم السماح بالفصل العنصري في المدارس العامة المحكمة في موقف صعب. فمن ناحية أخرى، وافق القضاة على شهادات الخبراء في هذا المجال، ففي قرارهم المدون، كتبوا: «إن للفصل العنصري بين الأطفال البيض والأطفال الملونين في المدارس العامة تأثيراً ضاراً على الأطفال الملونين .... كما أن الإحساس بالنقص يؤثر في دافعية الطفل للتعلم».

ومن ناحية أخرى، فإن السابقة التي سجلت حيال بليسي ضد فيرغسون Plessy v. Feguson (1986) التي سمحت «بالفصل لكن أن يكون هناك تساو» في المرافق العامة ومنها أنظمة المدارس للأفريقيين الأمريكيين American-African والبيض. ولم يسبق للمحكمة العليا أن ألغت هذه الحكم، بسبب سابقة بليسي Plessy، وتشعر المحكمة بأنها مضطرة للحكم لمصلحة مجلس التعليم.

وفي غرة أكتوبر عام ١٩٥١م ناشد بروان Brown وجمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP المحكمة العليا وقد كانت هذه القضية مع قضايا أخرى تتحدى عملية الفصل العنصري في المدارس، خصوصاً في ولايات أمريكية مثل ساوث كارولينا South Carolina، وفرجينيا Virginia، وديلوار Delawre، وفي مقاطعة كولومبيا D.C. وقد استمعت المحكمة في البداية إلى هذه القضية في التاسع من ديسمبر من العام ١٩٥٢م، ولكنها أخفقت في الوصول إلى حل ناجع. وفي الاستئناف استمعت إليها مرة أخرى في السابع والثامن من ديسمبر من العام ١٩٥٣م. وقد طلبت المحكمة من كلا الطرفين ضرورة مناقشة «كل الظروف المحيطة بالتعديل الرابع عشر في العام ١٨٦٨م».

وفي السابع عشر من مايو ١٩٥٤م قرأ رئيس المحكمة العليا أيرل وارن Earl Warren قرار إجماع المحكمة والذي يعرف بـ «براون ١»: ونأتي هنا إلى مسألة أخرى تنطوي على: هل الفصل بين الأطفال في المدارس العامة هو على أساس العرق، حتى لو كان هناك بعض العوامل الطبيعية والمحسوسة متساوية، تحرم الأطفال من بعض الأقليات من فرص التعليم المتساوية؟ ونحن نعتقد

أن ذلك ما يحدث فعلاً..... ويمكن أن يستنتج في حقل التعليم العام أن مذهب «الفصل لكن على قدم المساواة» لا مكان له أصلاً في التطبيق. فالمرافق التعليمية المنفصلة هي بطبيعتها غير متكافئة، ولذلك نرى أن المدعين وغيرهم من الذين في وضع مماثل والذين تم اتخاذ إجراءات ضدهم بسبب الفصل العنصري يشتكون من عدم توافر فرص المساواة التي تكفلها لهم القوانين في التعديل الرابع عشر للقانون».

وبهذا القرار أسقطت المحكمة العليا مذهب «الفصل لكن على قدم المساواة» وحكمت لصالح المدعين في هذه القضية. وبعد مرور عام واحد أصدرت المحكمة العليا مرسومها الذي يأمر جميع المدارس التي تطبق الفصل العنصري بإزالة جوانب ذلك الفصل العنصري وهو ما عرف ببروان (Brown II 2).

الشخصيات الرئيسة في القضية:

أوليفر براون Oliver Brown– والد ليندا براون.

ثيرقود مارشال Thurgood Marshal – المحامي الرئيس لـNAACP.

جون دبليو ديفيس John W. Davis – محام الدفاع الرئيس.

كينيث كلارك Kenneth Clark – عالم اجتماع وشاهد وخبير في الحالة.

تشارليز هيوستن Charless Houston – عميد كلية القانون في جامعة هوارد.

إيرل وارين Earl Warren – رئيس المحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية.

آثار قرار براون:

الدمج في المدارس الثانوية المركزية في الخمسينيات في لتل روك Rock Little بأركانساس Arkansas.

لامركزية التعليم والسلطة في الستينيات في مدينة نيويورك New York City.

عدم التفرقة في وسائل النقل في السبعينيات في مدينة بوسطن Boston.

نتائج قرار براون:

وفرت الأساس القانوني لحركة الحقوق المدنية الأمريكية...
تعد محفزاً للمبادرات التشريعية الاتحادية وبرامج التأهيل المختلفة.
أنشأت سابقة قانونية لمجموعات أخرى فيما يتعلق بالقضايا الدستورية لتكافؤ الفرص.

واجب القراءة:

Carter,R.L. (1995). The unending struggle for equal educational opportunity. Teachers College Record, 96(4). 619- 626.
Kluger, Richard (1976). Simple justice: The history of Brown of Education and black America,s struggle for equality. New York: Alfred A. Knopf. (Selected Chapters)
Miller, L. P. (1995). Tracking the progress of Brown. Teachers College Record, 96(4), 609- 613.

واجب الكتابة:

بمناسبة الذكرى السنوية لقضية براون Brown ضد مجلس التعليم، أجريت في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية مقابلات عديدة مع عدد من الناشطين والعلماء للتعرف على صلة هذا القرار بأمريكا المعاصرة. حيث أعطى كل من بن شافيز Ben Chavis الناشط في الحقوق المدنية والرئيس السابق لجمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP، وجاك غرينبيرغ Jack Greenberg وهو أحد المحامين الذين ساعدوا ثورغود مارشال Thurgood Marshall في التحضير للحالة في العام ١٩٥٤م، الذي هو أستاذا فخرياً في كلية القانون School of Law بجامعة كولومبيا Columbia University إجابات مختلفة حول: «هل لازالت قضية براون ذات أهمية؟» وهذه الردود هي:

«في كثير من الحالات تحقق الوصول إلى المدارس، في حين لم تتحقق المعرفة. فالأفريقيون – الأمريكيون Africans-Americans واللاتينيون Latinos معزولون بشكل غير مناسب، إذ يعانون من نقص في النظم المدرسية وتدني المدارس التي يلتحقون بها. في حين تتوافر النظم المدرسية الغنية للطلاب البيض مع توفير مدرسين ذوي خبرة، وتقنيات حديثة، وتسهيلات أفضل، وانخفاض في معدل نسبة التلاميذ إلى المعلمين» – Ben Chavis.

«يوجد الآن طبقة وسطى من الأفريقيين الأمريكيين كبيرة في المجتمع الأمريكي، وفئة كبيرة منهم في السلطة السياسية (أربعون عضواً في الكونجرس، والعديد من عمد المدن الأمريكية)، وهذا نتيجة لثورة الحقوق المدنية في المجتمع الأمريكي، التي يعد بروان Brown من المؤسسين لها. وهذه السلطة السياسية والاقتصادية هي نتيجة مباشرة لرؤى ومتطلبات بروان Brown – Jack Greenberg».

بعد دراسة قرار براون Brown ضد مجلس التعليم، هل تتفق مع رؤية شافيز Chavis أو غرينبيرغ Greenberg؟ ولتحقيق ذلك اشرح موقفك ووجهة نظرك في ورقة عمل لا تتجاوز (١٢٠٠) كلمة، واستشهد بأمثلة إما من خبراتك الشخصية أو من الأحداث الجارية لدعم وجهة نظرك.

ولا تتردد إذا كان لديك أي أسئلة أخرى للتواصل مع معلمك.

مؤتمر الفيديو التفاعلي:

يعرض الشكل رقم (٨-٥) مقتطفاً من نص مؤتمر فيديو تفاعلي لمدة (٣) ساعات يتم فيه تدريس طلاب محليين وطلاب عن بعد. ولا بد من كتابة النص لتصميم أي نوع من المؤتمرات (السمعية، والفيديو، وأحادية الاتجاه، وثنائية الاتجاه، أو متعددة الاتجاهات). وينبغي تنظيم المؤتمر بعناية تامة وفقاً لجدول زمني محدد حتى يكون لدى جميع الأطراف في مختلف المواقع فهم تام لتسلسل أنشطة التعلم. وإضافة إلى ذلك ليساعد المدرس لتنظيم محاضرته، ويستخدم النص بصورة شاملة من قبل الميسرين في مواقع التعلم عن بعد المختلفة وذلك للتحضير والمساعدة في تقديم المؤتمر بشكل أفضل.

وفـــي مؤتمرات الفيديو الســـمعية التفاعلية، يمكـــن للمدرس أن يتبنى العديد من أســـاليب التعلـــم التقليدية في محاضرته، ومـــع ذلك فإنه من المهم جداً تشـــجيع الطلاب ليطرحوا بعض الأســـئلة وخصوصاً الذين هم فـــي مواقع بعيدة. ويعد التفاعل الكامل أحد أهم منافع مؤتمرات الفيديو التفاعليـــة، وعلى ذلك ينبغي على المدرســـين أن يخططوا دروســـهم وفقاً لذلك. وتشير العديد من الدراسات والملاحظات الميدانية لمؤتمرات الفيديو أن الطـــلاب الذين في المواقـــع المحلية يكون بمقدورهم عـــادة أن يقرؤوا لغة الجســـم وطاقة وحماس المدرس أفضل مـــن أولئك الطلاب الذين في مواقع بعيدة، وخاصة في بداية المقرر الدراســـي. وليس من غير المألوف مشـــاهدة الطلاب في المواقع المحليـــة يطرحون المزيد من الأســـئلة أكثر مـــن الطلاب في المواقع البعيدة. والنص الجيد هو الذي ســـيحدد نقاطاً محددة للأســـئلة من جميع المواقع المختلفة. وينبغي على المدرس أيضاً أن يكـــون مرتاحاً مع زوايا الكاميرا ومواقعها المختلفة للنظر في الكاميرا قدر الإمـــكان. كما أن القدرة على دمج الوســـائل التربويـــة الأخرى تعد الميزة الأخرى المهمة لمؤتمرات الفيديو التفاعلية مثل أشـــرطة الفيديو، وأقراص الفيديو، والشـــرائح، والكاميرات الوثائقية، وعند الضرورة ينبغي تشجيع المدرســـين على استخدام تلك الوســـائل التربوية لتعزيز مهارات الاتصال الشفوي لديهم.

وتبدأ مقتطفات الســـيناريو الموضحة في الشـــكل رقم (٨-٥) باختبار جميع التقنيات المســـتخدمة، وخصوصاً ما يتعلق بالفيديو والمواد الســـمعية. وينبغي أن يتكيف ميســـر المواقع والقائمون بأعمال المســـاعدة في التدريس مع أنشطة المحاضـــرة أو الدرس المقدم، ويوصى بأن يكون هناك خطة احتياطية فقط في حالة فقدان عملية الاتصال أو مع وجود بعض المعوقات التقنية الأخرى. وتبدأ الجلســـة التعليمية على الفور عند الساعة (١:٣٠) مساء بالترحيب بالمشاركين، وباختبار موجز لجودة التقنية المســـتخدمة من حيث الصوت والصورة، ومن ثم رصد الحضور في هذه الجلســـة، ومن ثم يقوم المدرس بتقديم الموضوع شفوياً، وذلـــك يتماثل إلى حد كبير كما يحدث في الفصـــول التقليدية. كما يخصص النص أوقاتاً محددة للأسئلة للتأكد بأن الطلاب في المواقع البعيدة متحمسون ولديهم الفرص الكاملة للتفاعل. وفي مؤتمرات الفيديو التي تستغرق ساعتين

أو أكثـــر يفضل أن يكون هناك فترة راحة خلال هذه الجلســـة لا تقل عن فترة واحدة لضمان انسيابية عملية التعلم. كما أن النص المستخدم في المثال أيضاً يوفر اســـتخدام مـــواد الفيديو لتوضيـــح ودعم العروض التقديمية الشـــفوية. وتســـوق خدمات الإذاعة العامة PBS سلسلة وثائقية مشهورة تدعى عيون على الجائزة لها علاقة بحركة الحقوق المدنية في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك في شكل أشرطة فيديو وأقراص فيديو. وعندما تستخدم مثل هذه المقتطفات العديدة في مثل هـــذه المواقف المحددة، يعد من الأفضل اختيار قرص الفيديو نظراً لما يتميز به من قدرات مناســـبة فيما يتعلق بسرعة الوصول إلى اللقطات المطلوبة.

ويحـــق للمدرس عموماً في هذا الأســـلوب التعليمي توزيـــع ملاحظات أولية مكتوبـــة على المتعلمين لتحقيـــق التفاعل الإيجابي في عمليـــة التعلم. وكما هو متعـــارف عليه يتيح العديد من المدرســـين تلك الملاحظـــات المكتوبة في فصول الدراســـة التقليديـــة، في حين أن الآخرين لا يوفرون مثـــل تلك الملاحظات، وما سبق ينطبق أيضاً على محاضرات التعلم عن بعد. وهناك افتراض محدود جداً حول أن المساعدين لعملية التدريس والميسرين في مواقع التعلم عن بعد المختلفة يستلمون نسخة من ملاحظات المدرس. ولهذا السيناريو يفترض أن تتشابه هذه الملاحظات مع دليل الدراسة المطبوع الذي تم تقديمه في إطار موجز في الشكل رقم (٨-٤).

ويختتـــم الدرس بنفس واجب القـــراءة والكتابة والمطلوب في دليل الدراســـة المطبوع. وتقـــدم عادة واجبات القراءة بصفتها جزءاً مـــن الواجبات الكاملة في خطـــة عناصر المحاضرة. وقد يكون من المفيـــد للطلاب أن يحصلوا على جدول الواجبـــات مقدماً، لكن يفضل بعض المدرســـين أن يوزعوا واجبـــات الكتابة عند الحاجة إليها.

الشكل رقم (٨-٥)

مقتطف من نص لمؤتمر فيديو تفاعلي ذي اتجاهين

هذا المقتطف هو جزء من نص لدرس لقرار المحكمة العليا الأمريكية في قضية براون Brown ضد مجلس التعليم في العام ١٩٥٤م.	
١:٠٠ مساءاً	إعداد وتهيئة الأجهزة السمعية والمرئية لجلسة اليوم. اختبار اتصال الفيديو التفاعلي للتحقق من الجودة. اختبار الميكروفونات الخاصة بالطلاب والمعلمين. التفاهم مع مساعدي التدريس في المواقع البعيدة والمحلية بأنهم حصلوا على نسخ احتياطية للمواد وأنهم مدركون للدرس والإجراءات المطلوبة اليوم.
١:٣٠ مساءاً	بدء جلسة الفيديو التفاعلية الترحيب بالطلاب في كلا الموقعين، والتأكد بأنهم يستطيعون أن يشاهدوك ويسمعوك. تسجيل الحضور.
١:٤٠ مساءاً	بدء الدرس تقديم إيجاز شفوي لقرار المحكمة العليا الأمريكية في قضية براون Brown ضد مجلس التعليم وذلك من المذكرات المعدة مسبقاً.*
٢:٠٠ مساءاً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة معينة من كل موقع.
٢:١٠ مساءاً	تقديم خلفية عن الشخصيات الرئيسية المشاركة في القرار شفوياً، من المذكرات المعدة مسبقاً.*
٢:٣٠ مساءاً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة معينة من كل موقع.
٢:٤٠ مساءاً	استراحة
٢:٥٠ مساءاً	الترحيب بعودة الطلاب مرة آخرى. تقديم موجز للمادة/المناقشة خلال النصف الأول من الجلسه.
٣:٠٠ مساءاً	عرض سلسلة لمقاطع فيديو من الفيلم الوثائقي عيون على الجائزة. وتتضمن هذه المقاطع ما يلي: خلفية إضافية عن قرار بروان Brown. لقطات للتكامل الذي حدث في المدرسة الثانوية المركزية Central High School. في مدينة لتل روك Little Rock بولاية أركانساس Arkansas في الخمسينيات. لقطات لثورة اللامركزية للمدرسة في مدينة نيويورك York New في الستينيات. لقطات من المدرسة اللامركزية الحركة في مدينة نيويورك في ١٩٦٠s. لقطات لقضية النقل في مدينة بوسطن Boston في السبعينيات.
٣:٤٠ مساءاً	تسليط الضوء على التعليقات/ المشاهد ذات الصلة بلقطات الفيديو التي تم عرضها.
٤:٠٠ مساءاً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة معينة من كل موقع.
٤:١٥ مساءاً	توزيع وتنبيه وتذكير الطلاب بواجبات القراءة والكتابة المطلوبة.*
٤:٢٠ مساءاً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة حول الواجب المطلوب.
٤:٣٠ مساءاً	انتهاء جلسة الفيديو التفاعلية.

❖ ملاحظة: الملاحظات المعدة، وواجبات القراءة والكتابة المطلوبة هي نفسها التي تستخدم في الشكل رقم (٨-٤).

التعليم غير المتزامن باستخدام الإنترنت والشبكة العالمية:

يعرض الشكل رقم (٨-٦) العناصر الرئيسة لأحد فصول التعلم غير التزامني باستخدام الإنترنت والشبكة العالمية، إذ تعتمد أنشطة التعلم التي تم وصفها في هذا الشكل على وسائل التعلم المعتمدة على الإنترنت مثل البريد الإلكتروني E-mail، وصفحات الإنترنت Web Pages، ولوحات النشرات الإلكترونية Electronic Bulletin Boards. ويشارك الطلاب من منازلهم، وأماكن عملهم، أو من أي مكان يتوافر لديهم فيه استخدام الإنترنت وفقاً لقواعد وإجراءات الاستخدام وما يناسبهم في هذا المجال. وتساعد حزمة إدارة البرامج Course Management Software Package (CMS) التي تم مناقشتها في الفصل السابع في تصميم العديد من هذه المواد على الشبكة العالمية.

وفي هذا المثال، تم تنظيم المقرر وفقاً لموضوعات المناقشة الأسبوعية، إذ تبدأ المناقشة مساء اليوم الأخير من عطلة نهاية الأسبوع (الجمعة مثلاً) على لوحة النشرات الإلكترونية وتنتهي رسمياً صباح اليوم الأول (الخميس مثلاً) من عطلة نهاية الأسبوع (حيث تستغرق المناقشة أسبوعاً تقريباً)، كما تتوافر أيضاً مواد إضافية في موقع المحاضرة على الشبكة. ويتم اختيار عدد من الطلاب أسبوعياً ليقوموا بأدوار الميسرين للعملية التعليمية بحيث يتم تذكيرهم بهذه المهمة ومهامهم في نهاية عمل آخر يوم من الأسبوع (الأربعاء مثلاً)، وذلك عبر البريد الإلكتروني. ويتوقع من الطلاب الميسرين للعملية التعليمية أن يكونوا فاعلين ونشطين خصوصاً في طرح التعليقات، وفي الإجابة عن التساؤلات المختلفة وإثراء المناقشة حول الموضوع وفق مدة المناقشة أسبوعياً. وتعد الأسئلة المفتوحة في التعلم غير المتزامن فعالة جداً للسماح للطلاب بالتعبير عن أنفسهم التي يوصى بها عادة بشكل كبير في هذا النمط من التعلم. وينتهي كل ما يتم نشره وفق خطة زمنية معينة في المثال السابق من قبل المدرس بمجموعة من الأسئلة المفتوحة. وبالإضافة إلى استخدام لوحة النشرات الإلكترونية، يتم تشجيع الطلاب للاتصال مباشرة بالمدرس عبر البريد الإلكتروني الخاص به إذا اقتضى الأمر ذلك خلال مدة المقرر الدراسي. وفي ظل غياب الاتصال وجهاً لوجه، يفضل أن يكون هناك تغذية مرتدة إيجابية خلال عملية التعلم، وأساليب تعزيز تعليمية مثل الإطراء المستمر، أو أي مراجع مفيدة للطلاب.

وتستمر المناقشة في هذا المثال المحدد لمدة أسبوع وتنتهي عندما يزود المدرس الطلاب بملخص مناقشة الأسبوع ويضع تعليقاته في موقع المحاضرة على الشبكة العالمية. ويمكن أيضاً للطلاب أن يجدوا في موقع المحاضرة على الشبكة واجبات

القــراءة والكتابة التي حددها المدرس. ويتضمن واجــب القراءة في هذا المثال جميع المواد التي تم توفيرها على الشبكة في موقع آخر، وذلك عن ندوة أخرى عقدت لمناقشة موضوع قرار براون مقابل مجلس التعليم Brown v. Board Education . ومن الجدير ذكره أنه يفضل حيثما أمكن اســتخدام موارد المعلومات المتوافرة على الشبكة العالمية وذلك لأنشطة التعلم عن بعد غير التزامنية المعتمدة على الإنترنت. وفي هذه الفصول الدراسية من التعلم يكون الطلاب عادة على دراية تامة بالشبكة العالمية، وعموماً يمكن لهم الوصول إلى المواد التعليمية الموضوعة على الشــبكة. ولســوء الحظ فهذا يتوقف على الموضــوع ومضمونه، إذ إن جودة القراءة وغيرها مــن المواد التعليمية الأخرى لا تكون متوافرة دائماً على الشــبكة العالمية بشــكل مباشــر. ولأن العديد من الناشرين للكتب والمجلات يفرضون رســوماً عالية جداً للوصول إلى بعض موادهم على الشبكة العالمية، فإن ذلك يمكن أن يكون عائقاً رئيســاً أمام الطلاب للاســتفادة من مثل تلك المواد. وربما قد يميل بعض المدرســين إلى مســح بعض المقتطفات من بعض المقالات المهمة ومن ثم يضعها في الموقع على الشــبكة، ولكن إذا ما كانت هذه المواد محفوظة القوانين، فيجب ضمان الحصول على إذن الاســتخدام. ويتشــابه واجب الكتابة في هذا المثال مع المثال السابق، ويمكن توزيعه عبر الفاكس، والبريد الإلكتروني، أو البريد العادي بناءً على ما يفضله المدرس في هذا المجال.

الشكل رقم (٨-٦)

مقتطف من مخطط فصل تعلم «غير تزامني».

هذا المقتطف هو جزء من مخطط لجلسة تعلم «غير تزامنية» لقرار المحكمة العليا الأمريكية في قضية براون Brown ضد مجلس التعليم في العام ١٩٥٤م. ولقد تم تنفيذ هذا الفصل بالكامل بطريقة غير تزامنية عبر الإنترنت. وقد اطلع الطلاب على جميع المواد عن بعد عبر البريد الإلكتروني والشبكة العالمية من منازلهم أو في أماكن عملهم. تستغرق كل جلسة في هذا المقتطف أسبوعاً واحداً، وتبدأ في مساء الأحد وتنتهي في صباح السبت.	
الجمعة	تذكير ميسرو الطلاب عبر البريد الإلكتروني بمناقشة الأسبوع القادم التي يجب أن يقرؤوا جميع المواد المرتبطة بها وأن يكونوا على دراية بالأسئلة الرئيسية.*
الأحد	تفعيل مناقشة الأسبوع على لوحة الإعلانات الإلكترونية عن طريق تقديم الموضوع وتذييله بجملة من الأسئلة المفتوحة التالية: الشروع في مناقشة الأسبوع على متن الدرجة نشرة إلكترونية عن طريق إدخال الموضوع، والختامية التالية مفتوحة على السؤال التالي: «لماذا يعد قرار براون Brown ضد مجلس التعليم واحداً من أهم القرارات التي اتخذتها المحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية في القرن العشرين؟» تذكير للطلاب بإيجاز بالشخصيات الرئيسية في الحالة المتوافرة على موقع الفصل الإلكتروني. تذكير الطلاب أنه إذا ما كان لديهم أي سؤال، بأن لا يترددوا بالتواصل مع المعلم عبر الإيميل في أي وقت.

الإثنين	رصد تعليقات وأسئلة الطلاب في لوحة الإعلانات الإلكترونية وعبر البريد الإلكتروني الشخصي لكل طالب.
الثلاثاء	شكر الطلاب المميزين الذي أضافوا تعليقات استثنائية في لوحة الإعلان الإلكترونية خلال الثمانية والأربعين ساعة الماضية. مراجعة الصياغة لقرار براون Brown (براون ١)، وتطبيق المرسوم (براون ٢). اختتام الجلسة بسؤال مفتوح وهو: «ماذا يعني قرار براون Brown للولايات التي أنشأت أنظمة فصل عنصري في المدارس؟ وكيف تحاول هذه الولايات تطبيق قرار براون؟» تذكير الطلاب أنه إذا ما كان لديهم أي سؤال، بأن لا يترددوا بالتواصل مع المعلم عبر الإيميل في أي وقت.
الأربعاء	رصد تعليقات وأسئلة الطلاب في لوحة الإعلانات الإلكترونية وعبر البريد الإلكتروني الشخصي لكل طالب.
الخميس	شكر الطلاب المميزين الذي أضافوا تعليقات استثنائية في لوحة الإعلان الإلكترونية خلال الثمانية والأربعين ساعة الماضية. مراجعة مناقشة الأسبوع بإيجاز. التركيز على أن قرار براون Brown لا يؤثر على الولايات التي أنشأت أنظمة فصل عنصري في المدارس فقط، لكن ذلك التأثير يشمل البلد كله. والاستشهاد بأمثلة من حالات مدينة نيويورك New York في الستينيات، ومن مدينة بوسطن Boston في السبعينيات. اختتام الجلسة بسؤال مفتوح وهو: «ما هو أثر قرار براون Brown على المجتمع الأمريكي بصفة عامة؟» ماذا تم من تأثير على قرار براون في المجتمع بشكل عام؟» تذكير الطلاب أنه إذا ما كان لديهم أي سؤال، بأن لا يترددوا بالتواصل مع المعلم عبر الإيميل في أي وقت.
الجمعة	رصد تعليقات وأسئلة الطلاب في لوحة الإعلانات الإلكترونية وعبر البريد الإلكتروني الشخصي لكل طالب.
السبت	شكر الطلاب المميزين الذي أضافوا تعليقات استثنائية في لوحة الإعلان الإلكترونية خلال الأسبوع الماضي. الإشارة بأن ملخص مناقشة هذا الأسبوع ومزيد من المعلومات الأخرى من ملاحظات المعلم ** ستكون متاحة على موقع الفصل الإلكتروني قبل الساعة الرابعة مساء يوم السبت المقبل. توجيه الطلاب إلى موقع الفصل الإلكتروني وخاصة للواجب المكتوب. ** شكر ميسري الطلاب لإسهامهم في مناقشة هذا الأسبوع. الدعاء للجميع بعطلة نهاية أسبوع سعيدة!

❖ ملاحظة: يشمل واجب القراءة المواد المتاحة على الموقع الإلكتروني التي تم معالجتها من قبل مركز وود ستوك التقني Woodstock Technological center في جامعة جورج تاون Georgetown University، التي عقدت ندوة في العام ١٩٤٤م للإحتفال بالذكرى الأربعين لقرار براون Brown.

❖ ❖ ملاحظة: تعد ملاحظات المعلم وواجبات القراءة المكتوبة هي نفسها التي في الشكل رقم (٨-٤).

تصميم برامج للمتعلمين عن بعد:

تهتم البرامج الأكاديمية المختلفة عند تصميمها بالخصائص الأساسية للطلاب ومنها أعمار الطلاب، واهتماماتهم المختلفة، ومستويات المهارات لديهم، والاستعداد الأكاديمي لديهم، وأهدافهم المهنية، وفيما يتعلق بالتعلم عن بعد يجب أن تؤخذ في الاعتبار هذه الخصائص.

وتقترح الكثير من الدراسات العلمية أن الطلاب الأكبر سناً والبالغين يعدون الأهداف الرئيسة والملتحقين الأساسيين ببرامج التعلم عن بعد. فعلى سبيل المثال، أنشئت مؤسسات التعلم عن بعد أساساً في أرجاء العالم على غرار الجامعة المفتوحة في المملكة المتحدة The British Open University لمجتمعات المتعلمين البالغين. وقد أكد كيغان Keegan أن متوسط أعمار الطلاب الملتحقين بالتعلم عن بعد في الجامعة المفتوحة بالمملكة المتحدة The Open University of the United Kingdom يتراوح من (٣٠) إلى (٥٥) سنة مع «تراكم خبرات متنوعة» (1996, p. 150).

وفي الولايات المتحدة الأمريكية تتراوح أعمار طلاب برامج التعلم عن بعد للكبار بين (٢٥) و(٥٠) سنة، وثلثاهم من النساء، ومعظمهم متزوجون ويعملون بشكل كامل. ولقد أظهرت البيانات التي جمعت من قبل المركز الوطني للإحصاءات التربوية The National Center for Educational Statistics U.S. Department of Eduction, 2003 أن برامج التعلم عن بعد موجه في الغالب إلى الطلاب الكبار في السن في المرحلة الجامعية، وفي مرحلة الدراسات العليا، وفي برامج التعلم المستمر المختلفة. كما أكد المركز الوطني للإحصاءات التربوية (NCES) أن هذه البرامج تستهدف أنواعاً معينة من الأفراد، وخصوصاً المهنيين الذين يرغبون إعادة تأهيلهم في برامج معينة، والعاملين الذين يبحثون عن مهارات جديدة لتحديث ما يملكونه من معارف ومهارات أو التدريب على معارف ومهارات جديدة ومتطورة.

وفي السنوات الأخيرة، ركزت العديد من برامج التعلم عن بعد بشكل ملحوظ على طلاب المدارس الابتدائية والثانوية. كما أنشئت على نطاق واسع برامج الإلمام بالتعلم عن بعد في الدول النامية، سواء في المناطق الجغرافية البعيدة أو المجتمعات النائية والموجهة للطلاب الصغار إضافة إلى الكبار في السن. أما في الولايات المتحدة، فلم تكن المناطق التعليمية الريفية قادرة على تقديم برامج للوفاء بمقتضيات التخرج لمجموعة من الطلاب اعتمدوا لسنوات طويلة على برامج التعلم عن بعد المقدمة من

قبـل المناطق التعليميـة الأخرى، والكليات، أو بعض الاتحادات على مسـتوى الولاية. وتشـير التقديرات الصادرة عن المركز الوطني للإحصاءات التربوية (NCES) إلى أن ثلث المناطـق التعليمية تقريباً كانت تقدم بعض أنـواع برامج التعلم عن بعد للطلاب، وتقع معظم هذه المناطق التعليمية في المناطق الريفية في جنوب شرق البلاد والمناطق الوسـطى من البـلاد (Setzer & Lewis, 2005). ولقد تنامى أيضاً الاهتمام بالتعلم عن بعد كاتجاه تعليمي جديد للطلاب الذين بحكم الضرورة أو بإرادتهم يمكن تعلمهم مـن منازلهم. وهنـاك العديد من المبـادرات المهمة في التعلم عن بعـد مثل برنامج وزارة التعليم الأمريكية الخاص بالمدارس الريفية (المتواضعة) The U.S Department of Education's Star Schools (انظر الشـكل رقم ٨-٧) الذي أنشـئ عام ١٩٨٨م خصيصاً للمـدارس الابتدائية والثانوية. وقد التحق بهـذا البرنامج أكثر من (١,٦) مليون طالب سـنوياً، وإن كان في كثير من الحالات يعزز هـذا البرنامج عملية التعلم وليس من الضروري أن يحل محل التعليم التقليدي الحالي.

الشكل رقم (٨-٧)

المدارس المتميزة

المدارس المتميزة

ما هو برنامج المدارس المتميزة؟

يقـدم برنامج المدارس المتميزة الجودة، والتدريـس الفاعل من حيث التكلفة عبر التعلم عن بعـد وذلك لأكثر من (١,٦) مليون متعلم سـنوياً فـي (٥٠) ولاية أمريكيـة، والأقاليم التابعة للولايات المتحدة الأمريكية. وعلى الرغم من أن البرنامج بدأ في مدارس ريفية صغيرة في العام ١٩٨٨م، إلا أن له الآن قيمة كبيرة في مدارس المناطق الحضرية الكبيرة.

وتعرض المشـاريع في هذا البرنامج نماذج تعليمية متنوعة، ورحلات ميدانية مصورة بالفيديو، وأنشـطة إثرائية، ومقررات مختلفة خلال الفصول والسـنة والدراسـية. كمـا أنه من خلال هذا البرنامج يستطيع الطلاب أن يسألوا رواد الفضاء عن مبادئ الفيزياء. أما الطلاب الذين يدرسون اللغـة اليابانيـة واللغة الألمانية فيمكنهم التحـدث مع الناطقين بهذه اللغـات، وكذلك زيارة اليابان وألمانيا عبر مؤتمرات فيديو عن بعد تفاعلية ومباشرة. ولمعظم الطلاب، يعد التعلم عن بعد الوسيلة الوحيدة للوصول إلى مقررات العلوم، والرياضيات، واللغة الأجنبية، والمقررات المتقدمة الأخرى.

كيف تعمل مشاريع المدارس المتميزة؟

لتقديم الخدمات، تسـتخدم المشاريع العديد من تقنيات التعليم عن بعد بما فيها الإنترنت، ومنظومـة الأقمار الصناعية، والبـث المفتوح، والكيبل، والألياف البصرية، والحاسـبات الآلية الدقيقة، وأقراص الفيديو التفاعلية الرقمية، وآلات الفاكس، وخطوط الهاتف العادية.

ما الخدمات المتوفرة عبر المشاريع المدارس المتميزة؟

من خلال مشاريع المدارس المتميزة، يمكن للمدارس الحصول على البرمجة التعليمية بما فيها أنشطة التدريب العملي في مقررات العلوم والرياضيات، والرياضيات العامة، والجبر، والحساب، والفيزياء، والمقررات المتقدمة، والمهارات التي يتطلبها العمل. كما تقدم اللغة الإنجليزية بما فيها الروسية، واليابانية، والسواحلية، والعربية، والإسبانية، والصينية. وتخدم البرامج التعليمية طلاب مراحل التعليم العام K-12، بما فيهم الطلاب الذين قدراتهم محدودة في اللغة الإنجليزية، وكذلك الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

من يشرف على تشغيل مشاريع المدارس المتميزة؟

تخصص وزارة التعليم الأمريكية منح للشراكة مع منظمات الاتصالات عن بعد لتشغيل هذه البرامج. وتشمل الشراكة المناطق التعليمية المحلية، وزارات التعليم في الولايات المختلفة، وأجهزة البث العامة، وغيرها من المنظمات في القطاعين العام والخاص.

Source: U.S Department of Education (http://www.ed.gov/programs/starschools/index.html)

ولقد أنشأت العديد من الولايات الأمريكية مدارس ابتدائية وثانوية «افتراضية» من التي تعتمد على الإنترنت في تقديم تلك البرامج والمقررات الدراسية. ووفقاً لتقديرات مسح ميداني أجري من قبل أسبوع التعليم Education Week، تبين أن (٢١) ولاية أمريكية أنشأت رسمياً مدرسة افتراضية، في حين أن (١٣) ولاية وافقت على إنشاء مدرسة دستورية افتراضية[1] (Charter School Park & Staresina, 2004). وتختلف أهداف المدرسة الابتدائية الافتراضية عن أهداف المدارس الثانوية، لكنها صممت بشكل رئيس لتوفير بدائل مباشرة للتعلم عبر الإنترنت بدلاً من الاعتماد على المدارس الابتدائية والثانوية التقليدية فقط. فعلى سبيل المثال، تهدف المدرسة الافتراضية الثانوية في ولاية كنتاكي The Kentucky Virtual High School إلى احتواء عدد كبير من الطلاب، وأن تسهم في حل بعض مشاكل المناطق التعليمية التي تعاني من قلة المدرسين المؤهلين لتدريس المستويات العليا في الرياضيات، والعلوم، ومقررات اللغات الأجنبية. كما تقدم أيضاً المدرسة الثانوية الافتراضية بولايات فلوريدا The Florida High School في الأصل عدداً قليلاً فقط من المقررات الأساسية في المدرسة الثانوية مثل مادة الجبر واللغة الإنجليزية، لكن الآن تقدم جميع المقررات الضرورية للطلاب للحصول على شهادة الدراسة الثانوية. ويعد معظم الطلاب الملتحقين بهذه المدرسة

(١) المدرسة الدستورية school Charter هي تلك المدرسة التي لا ينطبق عليها بعض القواعد والتعليمات التي يمكن أن تطبق على بعض المدارس الحكومية الأخرى، وذلك كإضفاء نوع من المسئولية على تلك المدارس لتحقيق نتائج تعليمية أفضل (المترجم).

من طلاب المدارس الثانوية العامة، ولكن هناك أقلية كبيرة من الطلاب الذين يدرسون في منازلهم (Mendels, 1999). ولعل أكبر المشاريع في المجال التعليمي هي المدارس الافتراضية The Virtual High School (VHS)، التي تمول جزئياً من خلال منح وزارة التعليم الأمريكية ويتم تشغيلها من قبل اتحاد تضامني غير ربحي (انظر الشكل رقم ٨-٨). حيث يتم تشغيل هذه المشاريع بشكل تعاوني مع المدارس الأخرى في (٢٦) ولاية أمريكية، وهناك العديد من الدول وافقت على تصميم وتدريس مقررات تعتمد على الإنترنت في مقابل أن يكون طلابهم قادرين على المشاركة في تلك النوعية من البرامج. وقد حازت المدارس الثانوية الافتراضية VHS على تقدير المجتمع الدولي نظراً لجودة برامجها ومنها جائزة التحدي للتميز الدولي في التقنية لعام 2001م The 2001 Stockholm Challenge Award for Global Excellence in Information Technology.

الشكل رقم (٨-٨)

المدرسة الثانوية الافتراضية

المدرسة الثانوية الافتراضية (VHS) - اتحاد تضامني

يعتبر مشروع المدارس الثانوية الافتراضية مشروعاً تعاونياً لجميع المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية. فمن خلال تخصيص وقت محدد للتدريس في إسهام من جميع المدارس، تستطيع المدارس في ظل هذا الائتلاف أن تقدم لطلابها مقررات عبر الشبكة تتراوح من مقررات أكاديمية متقدمة إلى مقررات متخصصة أو فنية، كما تتبرع المدارس ضمن هذا المشروع التعاوني بالحاسبات الآلية، والاتصال بالإنترنت، وتوفير أعضاء التدريس والعاملين اللازمين. كما توفر أيضاً كل مدرسة منسقاً تقنياً للمدرسة الافتراضية الذي يكون من مسؤولياته إدارة مشروع تقديم أوجه الدعم المناسبة لأعضاء هيئة التدريس والطلاب في مواقعهم المختلفة. كما توفر منحة المدارس الثانوية الافتراضية التدريب، والبرامج، والدعم الإداري والفني للمشروع. ويتم ضبط جودة عملية التعلم في هذا المشروع من خلال الطلب من كل مدرس بأن يكمل بنجاح متطلبات الالتحاق بمؤتمر التعلم عن بعد المخصص للمدرسين، وكذلك متطلبات برنامج المستوى المتقدم للمقررات على الشبكة الذي صمم لإطلاع المشاركين على أهم الإستراتيجيات التربوية والتقنيات المستخدمة في تدريس المقررات عبر الشبكة. ومع ازدياد شعبية المدارس الثانوية الافتراضية، يمكن أن تشرك المدارس المزيد من المدرسين، وتلحق العديد من الطلاب، وتساعد في تقديم طائفة متنوعة من المقررات التي يمكن توفيرها للطلاب عبر الشبكة.

ويأتي التمويل لهذا المشروع في المقام الأول من منحة التحدي التقنية الخمسية، والممنوحة إلى مدارس هيدسون العامة في أكتوبر من العام ١٩٩٦م من قبل وزارة التعليم الأمريكية. ويساعد الائتلاف التضامني الذي يعتبر منظمة غير ربحية متخصصة في البحوث التربوية والتطوير، في تصميم وتطبيق المشروع. وقد بدأ هذا المشروع في السنة الدراسية ١٩٩٦م-١٩٩٧م، وتم تقديم باكورة المقررات الافتراضية للطلاب في السنة الدراسية ١٩٩٧م-١٩٩٨م، وذلك عند تحديد واعتماد (٢٩) مقرراً عبر الشبكة الإلكترونية، وتقديمها لقرابة (٥٠٠) طالب في (٢٧) مدرسة ثانوية في (١٠) ولايات أمريكية، وفي عام ٢٠٠١م كان عدد المدارس الثانوية المشتركة في البرنامج أكثر من (١٠٠) مدرسة ثانوية في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية.

Source: Retrieved from the Web site of the Concord Consortium (http://vhs.concord.org

وبالإضافة إلى البرامج الممولة من قبل الحكومة وغيرها من المناطق التعليمية الأخرى، فهناك العديد من المشاريع الربحية التي تستهدف أيضاً برامج وطلاب التعلم عن بعد. فهناك العديد من الشركات تسعى بقوة إلى تقديم مناهج ومقررات خاصة وتحاول أن تلبي جميع الاحتياجات المطلوبة لطلاب المدارس الابتدائية والثانوية، ومن تلك الشركات كابلان للتعليم Kaplan Education، ومدارس التعليم العام K-12، وأبيكس Apex learning. ولقد أنشئت شركة أبيكس Apex Learning التي تقع في مدينة سياتل بولاية واشنطن الأمريكية على أنها مشروع عرض أولي من قبل بول آلين Paul Allen وهو أحد المؤسسين لشركة ميكروسوفت Microsoft؛ إذ توفر هذه الشركة عدة مقررات تعتمد على التفاعل وإمكانية الوصول إلى الإنترنت، إضافة إلى تجربة المدرسين الرئيسين والمتخصصين في المحتوى التعليمي. وتتضمن برامج شركة أبيكس Apex learning الحالية مقررات متقدمة على الإنترنت مباشرة في عدة موضوعات مختلفة، إضافة إلى الاختبار Ap Exam Review المصمم من الشركة لتهيئة الطلاب لامتحانات المقررات المتقدمة. وتتضمن مجالات الموضوعات المختلفة حساب التفاضل والتكامل، والإحصاء، والسياسة والحكومة الأمريكية، والاقتصاد الجزئي، والاقتصاد الكلي، والتاريخ الأمريكي، واللغة الإنجليزية. وقد تم تكريم شركة أبيكس Apex Learning بشهادة التميز في برامج التعلم والتقنية Technology & learning Software Award، وذلك نظير إنتاجها برنامج مميز في حساب التفاضل والتكامل ومقررات السياسة والحكومة الأمريكية، وكذلك مقابل تميز موقعها الإلكتروني على الشبكة العالمية. كما تعد التعلم والتقنية Technology & learning إحدى المجلات الرائدة في تقنيات التعلم للتربويين العاملين في مرحلة التعليم العام.

التعلم عن بعد - بعض القضايا:

يزداد الاهتمـــام بالتعلم عن بعد باعتباره بديلاً مهماً جــداً للتعليم التقليدي وجهاً لوجـــه. ففي التســـعينيات من القرن الماضـــي، ضاعفت تقريباً الإنترنت والشـــبكات الرقميـــة عدد الطلاب الملتحقين بمقررات التعلم عن بعـــد. وتقترح البيانات التي تم جمعها من وزارة التعليم الأمريكية The U.S Department of Education (2003) أن النمو في التعلم عن بعد سيســـتمر في المســـتقبل القريب. ويرصد الشكل رقم (٨-٩) بعـــض المزودين لخدمات التعلم عن بعـــد للمدارس الابتدائيـــة والثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية.

الشكل رقم (٨-٩)

عينة من مقدمي خدمة التعلم عن بعد للمدارس الابتدائية والثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية

- Adventure Learning Network – organization that sponsors online curriculum-based programs for kids, emphasizing the environment and ocean ecology.
- Alice Spring School of the Air-distance education school specializing in correspondence materials and electronic communications for primary school aged students in rural areas of Australia.
- Aphelion – offers «School Without Walls» an Internet-based education program or gifted and talented students.
- Arts and Sciences Teleconferencing Service – credit courses via satellite from Oklahoma State University.
- AZ Home Academy – a private correspondence school for grades 1 through 8 featuring a basic middle grades curriculum.
- Babbage Net School – alternative high school offering online, interactive courses in English, math, science, social studies, and other subjects.
- California Distance Learning Program – K-8 public school distance learning program emphasizing the needs of the whole child, including academic, social, emotional, and developmental needs.
- Christa McAuliffe Academy – nationally accredited private school that provides k – 12 distance learning via the internet.

- Cyber School – high school credit classes over the Internet, sponsored by Eugene, Oregon, Public Schools, District 4J.
- Domus Preparatory School – offering Live Latin, Greek, Logic, rhetoric, and great books tutorials to private, public, and home school students.
- Eldorado Academy – specializing in distance learning and home schooling on the Internet for grades K-12.
- Escondido Tutorial Service – offers classical Christian education to home-based learners via the Internet.
- Florida High School, The – meets all of the Florida Sunshine State Standards.
- Fraser Valley Distance Education School – courses for home-based learners of all ages in Canada.
- Home Study International – a Seventh-Day Adventist distance education provider, offering accredited and non accredited programs for pre-K to grade 12; also certified, transferable college courses.
- Indiana University, Bloomington – Division of Extended Studies – accredited college and high school courses offered using distance learning, Internet, e-mail, video, CD-ROM, and correspondence.
- Iowa Digital Education Association – offers K-12 and postsecondary courses through the Internet.
- Laurel Springs School – dedicated to providing online and home schooling to K012 children.
- Louisiana State University – offers continuing education and distance learning courses to university high school students.
- North Carolina School of Science and Mathematics – offers high school courses, student enrichment programs, and teacher workshops over the North Carolina Information Highway (NCIH).
- North Dakota Division of Independent Study – fully accredited provider of high school and middle school distance education classes; students can enroll in over 150 classes.
- North Star Academy – private Christian online school offering grade 712- programs that meet Canadian or U.S. requirements.

- Phoenix Special Programs & Academies – allows youths and adults to accelerate, remediate, of graduate from high schools.
- Project DIANE (Diversified Information & Assistance Network) – nonprofit video teleconference consortium with cooperative programs in education, community outreach, and economic development.
- Satellite Educational Resources Consortium (SERC) – combines resources of state and local departments of education with public broadcasting to design, produce, and deliver educational programs.
- Schola Classical Tutorials – offers tutorials using a classical liberal arts curriculum: Latin, Greek, classical books rhetoric, and logic.
- Spanish via Satellite – offers Spanish I and II on satellite TV through Kansas State University and participating school districts.
- Summit Christian Academy – combines distance learning and home schooling with a Christian curriculum.
- TEAMS Distance Learning – satellite distance learning provider of instruction for the elementary grades, also providing online resources for parents, teachers, and students.
- Toronto Virtual School – an online learning service making the math and science curriculum for grades 8 to OAC available in lesson units with interactive exercises and tests.
- Utah Education Network – organization of public and higher education that represents higher, public, and vocational education; provides educational television, tele courses, and online teaching.
- Virginia Satellite Educational Network (VSEN) – K-12, advanced placement, foreign language courses, and staff development programs available nationwide.
- Virtual School for the Gifted – provides courses aimed specifically at gifted students.
- Willoway CyberSchool – private online middle school that uses video cameras to enhance Internet instruction.

وتبــرز العديد من القضايا المهمة عند تقييم التربويــين لمدى ملاءمة برامج التعلم عن بعد للطلاب ومنها الجودة التعليمية، وتوفر المشاريع الربحية، ووصول الطلاب إلى الإنترنــت، والتدرج في التعلم، والتفاعل والتطور الاجتماعي، ويمكن رصد ومناقشــة هذه القضايا كما يلي:

أولاً: ســتظل مســألة الجودة التعليميــة في التعلم عن بعد محــل اهتمام ونظر العديد من المختصين. فالعديد من الدراسات والبحوث العلمية وضعت برامج التعلم عن بعد على قدم المســاواة مع برامج التعلم التقليدية وجهاً لوجه، ومع ذلك لا زالت الشــكوك متواصلة حول جودة برامج التعلم عن بعد. وقد استنتج هانسون وزملاؤه Hanson and Colleagues (1997) من خلال مراجعتهم الشــاملة لعدد من البحوث والدراسات التي أجريت في هذا المجال لكل من جمعية التقنية والاتصالات التربوية The Association for Educational Communications and Technology، ومعهد البحوث لدراسات التعليم في جامعة آيوا The Research for Studies in Education at Iowa State University - أن التعلم عن بعد يمكن فقط أن يكون فعالاً مثل التعليم التقليدي فيما يتعلق بنتائج المتعلم مثل الأداء وإنجاز جميع المتطلبات من قبل الطالب. وهناك القليل من الفروق وفقاً للجنس أو العمر للطالب، إلا أن ما يشار إليه أن هناك أعــداداً كبيرة من الطلاب تتجاوز أعمارهم الـ (٢٥) عاماً. ويعد الإعداد الأكاديمي أحد العوامل المهمة في هذا المجال، إذ من الأرجح أن ينجح في هذه البرامج الطلاب الذين حققوا مســتويات عليا من التعلم بمعدل درجات مرتفعة، أو الذين ســبق لهم النجاح في مقررات التعلم عن بعد. ويميل عدد من الناجحين في مثل هذه البرامج أن يكون لديهم جزء من الســيطرة الداخلية على أنشطتهم، والذين يسيرون أنفسهم بشــكل ذاتي، والمثابرون في تحقيق أهدافهم التي يسعون إليها. ومن العوامل المحفزة فــي هذا المجال مثــل الحصول على تعليم عال، أو غايــات وأهداف مهنية تم ذكرها بصفتهــا محددات مهمة للنجاح. وقد أكد اتحاد ســلوان The Sloan Consortium في أحد المسوحات الوطنية للمشرفين الأكاديميين في العديد من الكليات والجامعات أن الغالبيــة (٦١٪) تعتقد أن مخرجات التعلم لبرامج التعلم عن بعد كانت على الأقل على قدم المســاواة وربما تتفوق في بعض الأحيان على أســلوب التعلم وجهاً لوجه في التعليم، في حين يعتقد (٧٧٪) أنه ســيكون على الأقل على قدم المساواة وربما يتفوق هذا الأسلوب في غضون ثلاث سنوات (Allen & Seaman, 2004).

ثانياً: ترتبط مســألة الجودة التعليمية أيضاً بعدد المدارس الرقمية الربحية التي ظهرت في الســنوات الأخيرة. وتعد شركة أبيكس Apex Learning إحدى الشركات الرائــدة فــي هذا المجــال. غير أنه من بــين (٦٠٠) طالب فــي (٢٨) ولاية أمريكية مــن الذين التحقــوا على الأقل ببرنامج واحد للشــركة في العــام ١٩٩٩م، الثلثان لم يكملوا ما يكفي من أنشــطة البرنامج للتقدم للاختبــار النهائي (Steinberg, 2000). وتعد شــركة أبيكس Apex learning إحدى الشــركات القانونية التي تحاول أن توفر خدمات قيمة والتي كانت صريحة وواضحة في الإبلاغ بالنتائج التي حققتها من حيث النجاحات والإخفاقات التي واجهتها. ومع ذلك فإن بعض الشــركات الربحية العاملة في توفير خدمات التعلم عن بعد ليست أكثر من «معامل لمنح شهادة رقمية». وقد حذر بوضوح جورج كونيك George Connick في كتابة دليل المتعلم عن بعد The Distance Learner's Guide 1999 الطلاب بأن يكونوا «حذرين من معامل هذه الشهادات» ومن مزودي خدمة التعلم عن بعد الذين ليســو أمينين في هذا المجال، ورغم أن عدد هذه المنشــآت قليل، إلا أن عدم توخيها الجودة فيما تقدمه ســيلقي بظلاله على الآخرين، مما يتطلب مــن مزودي خدمات التعلم عن بعد، وكذلك وكالات الاعتماد الإقليمية أن يكونــوا دقيقين لضمان الجودة للمقررات والبرامــج المقدمة والمعروضة للطلاب على الإنترنت.

ثالثـاً: رغم أنه تمت مناقشــة مســألة وصول الطلاب إلــى التقنية في الفصل الثالث، إلا أنها تســتحق الدراســة بتمعن، وذلك فيما يتعلق بشكل رئيس بالتعلم عن بعد، لأن استخدام التقنية المباشرة أصبح من أهم الآليات المستخدمة في التعلم. ولا زال الاهتمــام قائماً في الولايات المتحدة الأمريكية فيما يتعلق «بالتقســيم الرقمي» Digital Divide وتطــور الأمة من حيث امتلاكها أو عدم امتلاكها للمعلومات. وقد قدمت أيضاً صناعة التقنيات الرقمية والاتصالات منتجات ممتازة بأســعار معقولة، وبذلك فإن مزودي خدمات التعلم عن بعد وخاصة المدعومين بالموارد عامة ينبغي أن يضعوا في اعتبارهم أن هذه المنتجات لا تتوافر في العديد من منازل السكان الأكثر فقــراً. ولذلك فإن تصميم برامج أكاديمية لا يمكن الوصول إليها من قبل عدد كبير من الطلاب أو في كثير من الأحيان الأكثر احتياجاً منها ســتكون محل تســاؤل كبير من المهتمين في هذا المجال.

رابعاً: أصبحت مســألة التدرجية أكثر أهمية وذلك مع تجربة المدارس والكليات للعديــد من تقنيات التعلم عن بعد الحديثة ومحاولتها توســيع مجال اســتخدام هذه

البرامـــج. فقد بدأ العديد من المدرســـين في المدارس من ذوي الخبرات المحدودة في برامـــج التعلم عن بعد بتجريب هــذا النوع من البرامج بتقديم مقـــرر أو مقررين في مجموعة مختارة من البرامج. ويعد هذا أمراً مرغوباً فيه وتجربة قيمة للمدرسين في مختلف المدارس. وعلى الرغم من ذلك، فإن هناك بعض المحاذير في هذا المجال، فعلى سبيل المثال، أكد بارك وستارسينا Park & Starasin (2004) أن (١٠) ولايات أمريكية وجدت أنه من الضروري أن يكون هناك تدريب رســـمي للمدرســـين الذين يرغبون في تقديم برامج ومقررات التعلم عن بعد. ومع توسع تطبيق تلك البرامج، اكتسب مزودو خدمات التعلم عن بعد التعامل مع العديد من المسائل، وخصوصاً تلك التي لها علاقة بالطلاب وخدمـــات الدعم الأكاديمي (مثل تطوير الموظفين، والاستشــارات، والتعليم الفـــردي (الخاص)، المكتبـــة، ... إلخ) التي تحتاج إلى تحديد دقيق ومعالجة للشـــروع في حلها، والإخفاق في حل هذه المســـائل ســـيترك المؤسسات التعليمية وأعضاء هيئة التدريس والطلاب، عرضة للعديد من المشـــاكل اللوجستية والسياسية التي ستزيد من صعوبـــة حلها عند إطـــلاق وبدء البرنامج؛ وهذه المشـــاكل بدورها تؤدي إلى تصورات سلبية عن جودة البرامج وسوف تعوق تطورها في المستقبل.

وأخيـــراً، ونظـــراً لتعقد المشـــاريع التعليمية، فإنه ينبغي علـــى واضعي ومخططي السياســـة التربويـــة أن يضمنوا أن برامـــج التعلم عن بعد تأخذ فـــي اعتبارها جميع احتياجات المتعلم. فعلى ســـبيل المثال تشـــغل جامعة ماجلان Magellan University (٦٠٠) قـــدم مربع من المكاتب المخصصة في مدينة تيكســـون Tucson بولاية أريزونا Arizona الأمريكية. وقد أسس وليام أر نويز William R. Noyes هذه الجامعة في العـــام ١٩٩٦م، والذي له من الخبرة ما يقارب (٢٦) ســـنة في جامعة أريزونا أســـتاذاً ومديراً، وقد بدأ المشـــروع في هذه الجامعـــة بمبلغ مليون دولار تم توفيرها من خلال تقنيات شـــركات البحث العلمي. وقد وجهت جامعة ماجلان Magellan University معظـــم برامجها إلى الطـــلاب الكبار الذين تزيد أعمارهم عن (٢٥) ســـنة، وذلك في مجالات متنوعة مثل الرياضيات الأساســـية، والهندســـة، وتصميم المنظومات التقنية. وقـــد كان أول دفعة من الطلاب الملتحقين بهـــذه الجامعة في العام ١٩٩٨م، وتأمل في نهاية المطاف أن يكون عدد الملتحقين بها ما يقارب (١٢,٠٠٠) طالب. وقد اهتم نويز Noyes بجـــودة ودقـــة البرامج في الجامعة، وتعد الفصول فـــي هذه الجامعة صغيرة الحجم، كما أن المدرسين الخصوصيين متوافرون، كما تعد مهارات الكتابة من المهارات الرئيســـة في جميع المقررات الدراسية. وبالمقارنة مع الجامعات التقليدية يفضل نويز

Noyes الجامعات التقليدية للطلاب الذين تبلغ أعمارهم (١٨) عاماً، لأهمية التفاعل الاجتماعي و«اتساع نطاق الخبرات التعليمية» (Christman, 1998). ومن وجهة نظرة أخرى يجب توخي الحذر بأن التعلم عن بعد لا يعتبر وسيلة سريعة وسهلة، وغير مكلفة لتوفير كل الاحتياجات التعليمية لجميع الطلاب.

وينبغي أن تشمل القرارات التي تتضمن برامج ومقررات التعلم عن بعد الجديدة، المديرين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب لتضمن أن مثل هذه العروض ملائمة ومعدة بشكل مناسب. ولا يمكن أن يقبل ببساطة المديرون والمسئولون المنتخبون والشركات الراعية التقنيات الجديدة، وذلك كطريقة لخدمة العديد من الطلاب أو كلهم بتكاليف منخفضة. ولقد تطورت الفصول الدراسية لعدة قرون وستستمر على هذا المنوال، وينبغي استخدام التقنية حيثما تكون ملائمة أو فعالة، أما إذا لم تكن فعالة، فينبغي تعديلها أو التخلي عن استخدامها. فالحصول على البرنامج الأكاديمي المناسب، وتلبية احتياجات الطالب، والأدوات التعليمية المناسبة هي أساس التخطيط التعليمي السليم. وتعد وجهة نظر نويز Noyes أساسية لنجاح تخطيط وتطوير جودة برامج التعلم عن بعد. فالمدارس ليست الأماكن الوحيدة التي يدرس من خلالها المدرسون ويتعلم فيها الطلاب، فالخلاصة ليست ببساطة كيف سيؤدي الطلاب في اختباراتهم أو كم عدد الذين سيحصلون على مقاعد في الكليات أو الجامعات. فالمكان الذي يدعى مدرسة يعد صورة مصغرة للمجتمع الذي تنتقل من خلاله القيم بين الناس ولاسيما الشباب الذين يتطورون ضمن هذا المجتمع، فالتعلم ليس مجرد معرفة القيام بأمر أو اثنين بشكل جيد، لكنه يتضمن فهم المعرفة الملائمة لسياقات الحياة المختلفة.

دراسة حالة*

**المكان: الثانوية المتقدمة		السنة: ١٤٣٠هـ**

هي مدرسة ثانوية ريفية تقع في الجزء الشرقي من البلاد، يبلغ عدد الملتحقين بهذه الثانوية (٤٥٠) طالباً. وتعد برامج هذه الثانوية ممتازة وتحظى بقدر كبير من الدعم والمؤازرة من المجتمع المحيط بها. ومن القضايا المستمرة في هذه الثانوية استقطاب وتوظيف المدرسين وخصوصاً لمواد العلوم، والرياضيات، واللغات الأجنبية. ولحسن الحظ، أنه في بداية الألفية أنشئ اتحاد برامج التعلم عن بعد على مستوى المنطقة الإدارية وألحق بمركز خاص يتبع الجامعة الرئيسة في المدينة. ويتم دعم هذا الاتحاد

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

من قبل المنطقة الإدارية، وبمقابل رســـوم رمزية يمكن للأرياف من حول المدرســـة أن يلحقوا أي عدد من طلابهم بتلك البرامج التي تقدم من خلال تقنيات الفيديو الرقمية التي يتم توفيرها عبر المنطقة من خلال شبكة الألياف البصرية. ويلتحق بهذه الثانوية ما يقارب من (٥٠) إلى (٧٥) طالباً سنوياً ضمن برامج الاتحاد المقدمة، وخصوصاً في موضوعات متقدمة، والرياضيات، واللغات الأجنبية.

ويدير هذه المدرسة الأســـتاذ خالد حسين، وهو مهتم جداً ببرامج العلوم المختلفة. وفي الســـنوات الأخيرة واجه الأســـتاذ خالد حســـين عقبات في استقطاب مدرسين مؤهلين لهـــذه المواد خاصة في مواد الفيزياء، والكيمياء. ومن الجدير ذكره، أنه حتى لو حالفه الحظ في توظيف اثنين من مدرســـي العلوم لهذه المدرسة، فإنه ليس متأكداً من أنه ســـيتوفر لديه برنامج عمل كامل لهم خلال العام الدراســـي. وفي الســـنوات الأخيرة، التحق عدد كبير من الطلاب بمقررات العلوم التي تقدم عن بعد عبر الفيديو التفاعلي، وتقدم من خلال مركز التعلم الملحق بالجامعة في المدينة الرئيسية بالمنطقة. ورغم أن المحاضرات والمناقشـــات في هذه المواد ملائمة جداً، إلا أن هناك إشكاليات متنوعة في التجارب العملية في هذه المواد؛ إذ يســـتطيع الطلاب أن يشـــاهدوا جميع التجـــارب العملية التي تعرض وتنفذ في موقـــع الجامعة عبر المركز الرئيس، لكنهم لا يســـتطيعون المشاركة في التدريب العملي لتنفيذ هذه التجارب. وفي هذا السياق يرى الأســـتاذ خالد حســـين أن توافر مثل هذه البرامج عن بعد في العلوم «أفضل من عدم تقـــديم مثل هذه المواد والمقررات» ونظراً لفعاليتها من حيث التكلفة فقد حظيت بدعم كبير من المنطقة.

إلا أن الأســـتاذ خالد حســـين في حقيقة الأمـــر كان مقتنعاً بأنـــه من الأفضل أن يتعلـــم الطلاب العلوم من خلال المشـــاركة في أدائها وليس بمجرد مشـــاهدتها. ومن هذا المنطلق نقل الأســـتاذ خالد حســـين وجهة نظره إلى المنســـق التعليمي في مركز الجامعة حول إمكانية تطوير التجارب العملية بأنواع من الأنشـــطة التي تكفل مشاركة الطلاب بشـــكل أكبر في المدرســـة المتقدمة. وقد أشار المنســـق التعليمي بأنه سيكون ســـعيداً جداً بأن يجتمع عدد من مدرســـي العلوم في المركز لمناقشـــة هذه المسألة مع مدرســـي العلوم في المدرسة المتقدمة، لكنه لا يســـتطيع أن ينتدب مدرسي المركز إلى المدرســـة المتقدمة، كما أن الأســـتاذ خالد حسين قرأ مؤخراً نشر بعض الإعلانات في بعـــض المجلات المتخصصة عن برامج متنوعة في التعلم عن بعد تعتمد على الإنترنت والتي تقدم من عدد من الشركات غير الربحية في المنطقة الشرقية من البلاد. حيث

يتضمـــن البرنامج العديد من مقررات العلوم المتوافرة على عدد من حزم البرامج مثل أقراص الفيديو الرقمية DVD التي صممت لمحاكاة التجارب المعملية. فليس الطلاب قادرين على مشاهدة تجارب معملية ثرية فحسب، لكنهم في الواقع يستطيعون معالجة العديد من المتغيرات، ومن ثم يمكنهم تغيير المخرجات والنتائج. وتستخدم هذه الحزم من أقراص الفيديو الرقمية بالاشـتراك مع المقــررات غير التزامنية التي تعتمد على الإنترنت التي تدرس من قبل أكفأ مدرسي مواد العلوم في المدرسة الثانوية.

أسئلة للمناقشة:

١ - بافتراض أنك الأســتاذ خالد حســين، راجع البديلين المحددين في الحالة لتطوير برامج العلوم في المدرســة الثانوية، وحاول أن تصمم خطة مناسبة للتطوير. مع الأخذ في الاعتبار جميع البدائل المتاحة، والتكلفة، والقضايا الأكاديمية الأخرى، إضافة إلى من ينبغي أن يشارك في وضع هذه الخطة.

٢ - هل هناك بدائل أخرى تعد مناســبة لمدرســة الثانوية المتقدمة إلى جانب البديلين اللذين تم وصفهما في الحالة الدراسية؟

ملخص:

تنـــاول هذا الفصل موضوع التعلم عن بعد. ويتمتع التعلم عن بعد بتجربة تاريخية طويلة منها اســتخدام البريد العــادي، والراديو، والتلفزيون، لكــن التقنيات الحديثة مثل الشــبكات والاتصالات الرقمية التي بدأت في الظهور جعلت هذا التعلم يســيراً للتربويــين لتوفير بعض أنمــاط التعلم عن بعد لطلابهم في أماكــن وأوقات مختلفة. ورغــم أن التعلم عن بعد يعني أشــياء مختلفة للعديد من النــاس، ويمكن له أن يتخذ أشكالاً مختلفة من التعلم. كما تضمن هذا الفصل مناقشة وتحليل ومقارنة بين العديد من التقنيات المختلفة. حيث ينبغي على التربويين عند اختيار التقنية لبرامج التعلم عن بعد أن يختاروا أو يمزجوا بين تقنيات متعددة لتوفير أفضل الطرق للتعلم.

كمــا تضمن هذا الفصل أيضــاً عرضاً مفصلاً وتحليلاً للاعتبارات الرئيســة في تصميــم مواد التعلم عن بعد لثلاثة منظومات تقنية مختلفة: دليل الدراســة المطبوع، ومؤتمــر الفيديو التفاعلــي، والتعلم غير التزامني المعتمد علــى الإنترنت. ويلي هذا العرض والتحليل قسم خاص لتحديد هوية المتعلمين عن بعد والبرامج التي تم تأسيسها لتلبي كل احتياجاتهم.

واختتم هذا الفصل بمناقشة القضايا المصاحبة للتعلم عن بعد ومنها الجودة التعليمية، والمشاريع الربحية لبرامج التعلم، ووصول الطلاب إلى التقنية، والتدرج، والتفاعل الاجتماعي وتطوره.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يعني التعلم عن بعد أشياء مختلفة للعديد من المهتمين والممارسين في هذا المجال. كيف يمكن لك أن تعرف التعلم عن بعد؟

٢ - يمكن أن يستخدم في التعلم عن بعد تقنيات تعلم مختلفة. حدد هذه التقنيات المستخدمة وقارن بين مزاياها وعيوبها. وكيف ترى مستقبل هذه التقنيات؟

٣ - يبدو أن هناك تزايداً في شعبية استخدام التعلم عن بعد، وخاصة في برامج تعلم الكبار. كيف ترى تنامي هذا الاستخدام في المدارس الابتدائية؟ وفي المدارس الثانوية؟

٤ - في هذا الفصل تمت الإشارة إلى مصطلحات التعلم عن بعد التزامني وغير التزامني. حدد مفهومك حول هذين الأسلوبين في عملية التعلم، ثم حدد بدقة الفوائد التربوية التي يمكن أن تجنى من كل أسلوب.

٥ - يعتقد العديد من التربويين أنه لا يمكن أن يحل التعلم عن بعد محل المدرس في قاعة الفصل. هل تعتقد أن تقنيات التعلم عن بعد ستحل يوماً ما محل المدرسين، خصوصاً في التعليم العام؟ وإذا كان الأمر كذلك، ما الظروف التي من شأنها يمكن أن تيسر حدوث هذه النقلة في عملية التعلم؟

٦ - ظهرت العديد من القضايا نتيجة للتوسع في التعلم عن بعد في الولايات المتحدة الأمريكية. حدد بعض هذه القضايا ثم قارن بينها. وهل تعد هذه القضايا مهمة على مستوى مدرستك أو منطقتك التعليمية؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Allen, I. E., & Seaman, J. (2004). Entering the mainstream: The quality and extent of online education in the United States, 2003 and 2004. Needham, MA: Sloan Consortium.
- Birkerts, S. (1994). The Gutenberg elegies. Boston: Faber & Faber.
- Christman, G. (1998). Information revolution fills space between the ears: Magellan abandons bricks and mortar. Originally retrieved from the Web site of Magellan University, no longer available online.
- Connick, G. P. (Ed.). (1999). The distance learner's guide. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hanson, D., Maushak, N. J., Schlosser, C. A., Anderson, M. L., Sorenson, C., & Simonson, M. (1997). Distance education: Review of the Literature (2nd ed.). Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Keegan, D. (1996). Foundation of distance education (3rd ed.). London: Routledge.
- Mendels, P. (1999, October 13). Kentucky reaches for high school students with Internet course. New York Times, p. B10.
- Park, J., & Staresina, L. (1004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.
- Public Broadcasting Service. (2004). PBS Adult Learning Service Web site. (http://www.pbs.org/als/about_als/index.html).
- Rowntree, D. (1996). Preparing materials for open, distance, and flexible learning. London: Kogan Page.
- Rudenstine, N. (1997, February 21). The Internet and education: a close it. Chronicle of Higher Education, 37-38.
- Setzer, J. C., & Lewis, L. (2005). Distance education courses for public elementary and secondary students: 2003-03 (NCES 2005-10).

U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.

- Stenberg, J. (2000, July 7). As teacher in the classroom, Internet needs fine-tuning. New York Times, pp. A1-A12.

- Texas may drop texts for laptops. (1997, November 19). New York Times, p. B11.

- U.S Department of Education, National Center for Education Statistics. (2003). Distance education at degree-granting postsecondary education institutions, 2000-2001, NCES 2003-017. Washington, DC: National Center for Education Statistics

القسم الثالث

التخطيط والتطبيق

٩ - التخطيط والتقييم للأجهزة
١٠- اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي
١١- تطوير الموظفين
١٢- إدارة المرافق
١٣- التخطيط المالي



الفصل التاسع
التخطيط والتقييم للأجهزة

تتضمــن مكونات كل تطبيــق تعليمي أو إداري عدداً مــن العناصر هي: الأجهزة، والبرامج، والموظفون، والمرافق، والموارد المالية. ولكل من هذه العوامل في نهاية المطاف دور حاسم وفعال، ولذلك لابد من اتباع منهج متكامل للتخطيط لجميع العناصر بحيث يشمل كل العوامل السابقة، ولابد من تقييم ودراسة هذه العوامل كل على حدة وتحديد مواصفاتها بحيث تكون هذه العملية شاملة وليست جزئية.

ويعــد مهماً جداً مفهوم تكامل العناصر الســابقة ودراســتها بعضها مع بعض مثل الأجهزة والبرامج، أو الأجهزة والمرافق، ولاسيما ما يتعلق منها باختيار وتقييم الأجهزة، لأنه في الماضي كانت عملية التخطيط والتقييم هي عملية جزئية موجهة للأجهزة فقط مع إغفال بعض العوامل الأخرى. فلقد ســاد افتراضاً بأنه باقتناء الأجهزة، سيتبعها العناصــر الأخرى تلقائياً (مثل البرامج، وتطويــر الموظفين، وتجديد المرافق، ...الخ). ولســوء الحظ لا يحدث هذا دائماً، وذلك لأن النجاح في اقتناء هذه الأجهزة لا يعني بالضرورة النجــاح في تقييم هذه العوامل الأخرى مثــل البرامج، والموظفين وتحديث المرافق، ونتيجة لذلك فإن بعض المدارس التي استثمرت في اقتناء الأجهزة مباشرة لم تحقق دائماً المنافع التي كانت تتوقعها منها نتيجة لإغفالها العوامل الأخرى.

يتناول هذا الفصل أهم المعايير الرئيســة لتقييــم عناصر الأجهزة (العتاد المادي)، كما يتطرق إلى أهم العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند استخدام الأجهزة في التطبيقات الإدارية والتعليمية.

التخطيط للأجهزة على المدى البعيد:

يتطلب أن يكون التخطيط لأجهزة الحاسب الآلي تخطيطاً على المدى البعيد. إذ إنه من المتعارف عليه أن دورة اســتخدام أجهزة الحاســب الآلي تتراوح من خمس إلى سبع سنوات، ولكن في بعض الأحيان يمكن أن نستخدمها فترة أطول من ذلك. وفي الواقع إن بعض المدارس تظل تستخدم أجهزة الحاسب الآلي حتى تتوقف عن العمل تماماً، ونتيجة لذلــك فإنه يجب علــى صناع القرار عند محاولة اقتناء هذه الأجهزة أن يدركوا بأن هذه الأجهزة يمكن أن تستخدم فترة طويلة، ومن ثم يتم تقييمها وفقاً لهذا الأساس.

وتغــري قوة تحمل هذه الأجهزة أيضاً الإداريين وغيرهــم للنظر لما هو متوافر من هذه الأجهزة التي قد يتم الحصول عليها لتحقيق هدف معين، ومع مرور الوقت وبقاء هذه الأجهزة ســليمة لقوة تحملها قد تنظر الإدارة في اســتخدامها لأغراض أخرى. وهذا الأمر مســتحب ما دامت الأجهزة مناسبة، وليست قديمة جداً. ويمكن لها تلبية احتياجات التطبيقات المســتخدمة. فأساساً لا يجب أن تبحث المؤسسات عن أجهزة تستخدم لغرض واحد فقط، لأن هذه الطريقة في شراء الأجهزة تعكس تخطيطاً سيئاً وتأكيداً غير مبرر على الأجهزة. فمن غير ريب، يجب أن يتكامل تخطيط الأجهزة مع العناصــر الأخرى للتطبيق التعليمي أو الإداري مــن برامج، وموارد، وتطوير موظفين، ومرافق. وخلاصة القول: يجب اســتخدام الأجهزة المتوافرة ما دامت مناســبة، وإلا فيجب اقتناء أجهزة أخرى جديدة.

وعندما تقرر معظم المدارس في البيئة التعليمية اقتناء أجهزة فإنها تتعامل مع هذه المســألة من خــلال منظورين مختلفين هما: اقتناء أجهــزة جديدة من أجل تطبيقات تعليمية وإدارية جديدة، أو استبدال الأجهزة الحالية لتطبيقات موجودة بالفعل. ففي حالــة اقتناء أجهزة جديدة لتطبيقات تعليمية وإدارية جديدة، فإن المشــتري وفق هذا النمط من الشــراء يتمتع بقدر وافر من الحرية فيحــاول اقتناء أفضل الأجهزة لتلبي احتياجات البرامج الجديدة، لكن في الحالة الثانية اســتبدال الأجهزة الحالية لتتواءم مع تطبيقات موجودة أيضاً. ويكشف هذا النمط من الشراء ميل المشتري إلى الرجوع إلى الشــركة المصنّعة نفســها، إذ يقوم ببســاطة بتحديث الأجهزة الحالية من خلال الانتقال من النموذج القديم إلى النموذج الجديد الذي يتسم بسعة أكبر وسرعة أعلى. وهناك الكثير من الأســباب التي تعزز هذا النمط من الاقتناء، منها الإلمام باســتخدام مثــل هذه الأجهزة وعدم الانتقال إلى أجهزة جديدة قــد تحتاج إلى وقت كبير للإلمام بكل ســماتها وخصائصها المختلفة، وكذلك القلق بشــأن إعــادة تدريب القوى العاملة على اســتخدام تلك الأجهزة، إضافة إلى تكاليــف ونفقات التحول إلى أجهزة جديدة، ولاسيما إذا كان هناك منظومة حاسب آلي مركزية.

ويتماثــل هذا النهج في اقتناء الأجهزة مع الطريقة التي يســلكها الناس في اقتناء معظم أجهزتهم الشــخصية مثل اقتناء الأدوات المنزلية، أو السيارات. فإذا كان لديهم تجربــة جيدة مع منتج معين، فتراهــم يعودون لذلك المنتج والشــركة المصنعة له مرة أخــرى، ومن ثم يشــترون الطراز الجديد، وذلك عندما يكون هناك حاجة لاســتبدال المنتــج القديم. وهناك فرق كبير عندما يتعلق الأمر باقتناء الحاســبات الآلية، فعلى

سبيل المثال، عندما يعرف أي شخص كيفية قيادة السيارة، فإنه سيكون قادراً على قيادة سيارة أخرى جديدة بغض النظر عن الشركة المصنعة بسهولة. أما بالنسبة لأجهزة الحاسب الآلي فالأمر مختلف تماماً، إذ إن «القيادة» هنا تتم عبر البرامج Software، ومن ثم فإن اقتناء أجهزة حاسب آلي جديدة قد يتطلب اقتناء برامج جديدة أيضاً، لأن تغيير الشركة المصنّعة قد يفضي في بعض الأحيان إلى تغير البرامج التي تعمل عليها أجهزة الحاسب الآلي، مما يضطر المشتري إلى الإلمام بتشغيل هذه الأجهزة الجديدة وكذلك البرامج الجديدة مرة أخرى. ويعزى السبب في ذلك إلى غياب المعايير الموحدة لاستخدام البرامج بصفة عامة، فالبرنامج الذي يمكن أن يعمل على أحد المنتجات، ليس بالضرورة سيساعد في تشغيل منتج آخر. وهذا ينطبق بشكل خاص على منظومة الحاسب الآلي المركزية والخوادم، ويتضاءل عند استخدام الحاسبات الآلية الدقيقة.

ولقد قاومت العديد من المنظمات التي لديها حاسبات آلية مركزية تغيير الشركة المصنعة للأجهزة حتى لو وجدت في السوق التقني أجهزة حاسب آلي ذات أداء أفضل وتكلفة أقل، بسبب أنها لا ترغب في عملية التغيير أو التحول في استخدام البرامج. ففي السنوات الماضية استوعبت العديد من الشركات المصنعة للحاسبات الآلية المركزية هذه الرغبة مثل شركة يونسيس Unisys وشركة داتا كونترول Control Data Corporation وشركة هوني ويل Honeywell، فقد أصبحت تتضمن عروضها المقدمة للعديد من عملائها الذين لديهم مسبقاً أجهزة حاسب آلي من شركة أي بي إم IBM - برامج إضافية للتحول أو لمساعدتهم على التحول من أجهزة أي بي إم IBM دون الحاجة إلى تغيير البرامج القديمة. ورغم ذلك لم يكتب لهذه الخطوة النجاح بشكل كبير، لأن هذه البرامج الإضافية المقدمة كانت موجهة لعدد كبير من الناس حتى تحقق الغاية منها، ومن ثم كانت باهظة الثمن، وبذلك عجزت هذه الشركات من منافسة شركة أي بي إم IBM بفاعلية. وينطبق ما سبق على شركة أي بي إم IBM إذا ما افترضنا أن شركة أي بي إم IBM قدمت عرضاً لأحد العملاء الذين لديهم تجربة سابقة مع إحدى الشركات الأخرى مثل يونسيس Unisys وشركة داتا كونترول Control Data Corporation ، حيث سنجد أن العميل سيفضل تلك الشركات على شركة أي بي إم IBM للسبب نفسه المذكور أعلاه. ونظراً لتمتع شركة أي بي إم IBM بحصة وافرة من سوق الحاسبات الآلية المركزية، لذا ترى الكثير من الشركات الأخرى نفسها أنها في موقف غير متكافئ من حيث المنافسة مع شركة أي بي إم IBM.

وهذا الأمر يختلف نسـبياً عندما نتحدث عن الحاسـبات الآليـة الدقيقة. فعلى الرغم من هيمنة عدد من الشـركات المعروفة على السـوق التقني، إلا أن هناك المئات من الشركات الصغيرة الأخرى التي تصنع الحاسبات الآلية الدقيقة في أنحاء العالم، مما يجعل المنافسـة في هذا المضمار محتدمة وحادة للغاية. ويعزى السـبب في ذلك إلى أن العديد من هذه الشركات الصغيرة والمصنعة للحاسبات الآلية الدقيقة، أنتجت حاسـبات آلية دقيقة تتوافق مع تلك البرامج التي تنتجها الشـركات الكبيرة المهيمنة على السـوق التقني وخاصة في مجال الحاسـبات الآلية الدقيقة وبرامجها المختلفة. كما أن هناك ظاهرة فريدة من نوعها تتعلق بالحاسبات الآلية الدقيقة وهي أن معظم البرامج المسـتخدمة، بما فيها نظام التشغيل، ليست حكراً على مصنّعي تلك الأجهزة، إذ يستخدم مصطلح منصة البرامج Platform Software للبرامج الرئيسة في الجهاز (نظم التشـغيل Operating Systems، وغيرها من البرامج الأساسية لنظام الحاسب الآلي). وتنتج العديد من شـركات البرامج مثل شـركة ميكروسوفت (دوس/ويندوز) Microsoft Corporatin (DOS/Windows) برنامجاً يعمل ويتوافق مع أنواع مختلفة من الحاسـبات الآليـة الصغيرة ولا يعتمد كليـاً على جهاز محـدد. ولقد تضافرت هذه العوامل لخلق نمط اقتنـاء ديناميكي جديد للأجهزة أكثر فاعلية مما هو متوافر ومرتبط بمنظومة الحاسبات الآلية المركزية.

وسيتم تناول مسألة الاعتماد على الشركة المصنّعة بالتفصيل في ثنايا القسم التالي مـن هذا الفصل، والذي يتطرق أيضاً إلى معايير متعـددة لتقييم هذه الأجهزة. ويعد اختيار الشركة المصنعة عند اقتناء أي أجهزة مهماً للغاية، وتظهر أهمية ذلك عند اقتناء الحاسـبات الآلية، وخاصة ما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، والخوادم. إذ تعد هذه العملية حرجة للغاية، حيث يضطر المشتري إلى اقتناء هذه الأجهزة من شركة مصنّعة سابقة دون غيرها، مما يولد علاقة مستمرة بين العميل من جهة وهذه الشركة المصنّعة من جهة أخرى وتصرف نظره عن أوجه التقدم لمنتجات الشركات الأخرى.

معايير تقييم الأجهزة:

يمكن أن تكون عملية تقييم الأجهزة عملية معقدة. ففي المناطق التعليمية التي تعتمد على منظومة حاسـب آلي مركزية، يعني اقتناء أجهزة معينة الاستثمار لملايين الدولارات لعدة سـنوات مقبلة وذلك عبر شـركة مصنعة معينة. ومثالاً على ذلك، أنجزت المنطقة التعليمية فـي بالم بيتش Palm Beach بولاية فلوريـدا Florida التي يبلغ عدد طلابها

(١٠٠,٠٠٠) طالب تقريباً مشـروع أتمتة المنطقة بتكلفة تقدر بنحو عشرين مليون دولار، وكان الهدف من هذا المشـروع ربـط جميع المدارس والمكاتب الإداريـة في تلك المنطقة التعليمية بعضها مع بعض بشـبكة حاسب آلي واسعة (Wide Area Network (WAN. ونظراً لضخامة هذا المشـروع فقد تطلب عدة سـنوات من التخطيط والتقييم والانتقاء المتأني للأجهزة، كما تضمن منح عقود لأربع جهات رئيسـية خاصة بتزويد الأجهزة لهذا المشـروع. وليس بالمستغرب هذا القدر من الإنفاق على مثل هذه المشاريع، ولاسيما هذه المنطقة التعليمية التي تضم العشـرات من المدارس وعشـرات الآلاف من الطلاب. وفي هذا السياق، فالمنطقة التعليمية، سواء أكانت صغيرة الحجم أم كبيرة، ملتزمة أكثر وأكثر بتخصيص جزء من ميزانيتها المعتمدة للأجهزة للحاق بتقنيات الحاسـب الآلي. ويتطلب مثـل هذه الاسـتثمارات الضخمة وضع مواصفـات وتقييماً دقيقـين للأجهزة المطلوب اقتناؤهـا. ففـي القطاع العام الحكومـي يقوم الإداريون عادة بتنظيـم إجراءات تقديم العطاءات التنافسـية التي قد تتطلب أن يحدد رسـمياً إجراءات التقييم من مواصفات وشـروط معينة مما يتوجب على هذه الشـركات المتنافسـة مراعاتها في العروض التي تتقدم بها للفوز بمثل تلك المشروعات التقنية.

وتتفـاوت الآراء حـول معايير تقييـم اقتناء مثل هذه الأجهزة بشـكل كبير. فقد أظهرت إحدى الدراسات التي أجريت على عدد من الإداريين أن هناك (١٩) عاملاً تستخدم في تقييم اسـتخدام هذه الأجهـزة (Ferrante, Hayman, Carlson, & Phillips, 1988, p. 36). ومن ناحية أخرى، يثير الإداريون تساؤلاً ينصب على «كم تكلف هذه العملية؟». يوضح الشكل رقم (٩-١) سبعة عوامل مهمة لتقييم واقتناء أجهزة الحاسب الآلي وهي على النحو التالي:

الأداء: كيف ستعمل الأجهزة بشكل جيد؟

التوافق: هل تعمل الأجهزة مع أجهزة أخرى؟

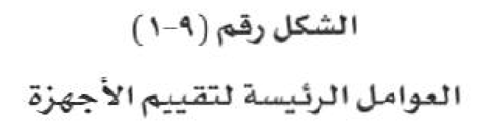
التبادل/التوسع: هل يمكن أن تتطور الأجهزة كما تتطور التطبيقات؟

الهندسة الإنسانية: هل الأجهزة صممت كما يتوقعها الناس؟

توفر البرامج: هل البرامج التي نريد استخدامها متاحة حالياً؟

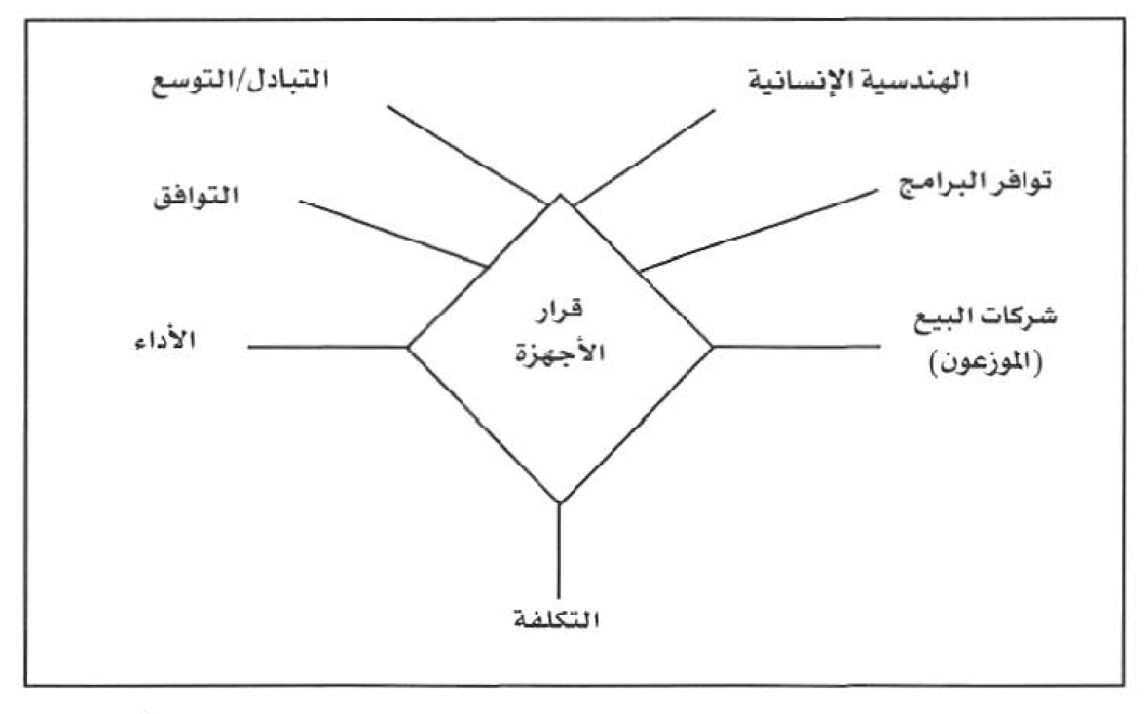
شركات البيع (الموزعون): ما سمعة الشركة المصنعة فيما يتعلق بالدعم الفني، والصيانة، ومكانتها التنافسية في السوق؟

التكلفة: ما تكلفة هذه الأجهزة؟



الشكل رقم (٩-١)

العوامل الرئيسة لتقييم الأجهزة



ومما يجدر ذكره هنا أن التقييم الموضوعي للأجهزة سيأخذ كلاً من هذه العوامل في الاعتبار عند المقارنة بين مختلف المنتجات للشركات المصنعة عند الرغبة في اقتناء هذه الأجهزة. ولتحقيق هذا التقييم الموضوعي ينبغي أن يكون هناك تقييمات كمية قدر الإمكان. فهناك عوامل محددة مثل السعة، والسرعة، والتكاليف يمكن تقييمها كمياً بسهولة، غير أن بعض العوامل قد يصعب تقديرها كمياً مثل الهندسة الإنسانية، وتوافر البرامج حيث يتم الاعتماد في تقييمها على التقدير الكيفي.

وينبغي أن تكون زيارة المواقع والاختبارات الحقلية جزءاً مهماً من عملية الاقتناء، وخاصة عند محاولة اقتناء نماذج جديدة. ولربما تعد الزيارات الميدانية أكثر الأنشطة المستخدمة في الحقل التعليمي عن اقتناء الأجهزة، وذلك من خلال المقارنة بين المدارس أو المناطق التعليمية التي تستخدم الأجهزة التي تعمل على تطبيقات متماثلة. إضافة إلى ذلك، تتعاون العديد من شركات البيع المعروفة (الموزعون)، سواء المتخصصة في منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة أم الدقيقة في عرض منتجاتها

الحديثة للمستخدمين. ففيما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، تساعد أيضاً شـركات البيع في إجراء اختبارات قياسـية لعدد معين من التطبيقات العادية، حيث يتضمن برنامج الاختبار تشـغيل برنامج الحاسب الآلي نفسه على أجهزة مختلفة ومن ثم مقارنة السـرعة، وزمن الاسـتجابة، ومتطلبات مصادر الأجهـزة، وعوامل أخرى. أما بالنسـبة لمنظومة الحاسـب الآلي الدقيقة فسـتجد تجار التجزئة المحليين أيضاً متعاونـين في تقديم عروض عن منتجاتهم، وتسـاعد هذه العروض على الوصول إلى تقييم موضوعي للأجهزة. كما يمكن مراجعة المجلات التجارية والمستشارين من أجل تقييـم الأجهزة تقييماً موضوعيـاً، و من الجهات التي تعنى بتقـديم خدمات البحث التجاري مجموعة غارتنر غروب أوف استانفورد Gartner Group of Stamford في كونيكتيكوت Connecticut، وسان خوزيه San Jose في ولاية كاليفورنيا California، وعنوان موقعها على شبكة الإنترنت هو (http://www.gartner.com)، حيث يقدم هذا الموقـع تقارير دورية عن تقييم وتصنيف الأجهزة بالاعتماد على الدراسـات الميدانية الوطنيـة التي يجريها الموقع. ورغم أن هذه التقارير باهظة الثمن إلا أنها تعتبر بداية وانطلاقة جيدة لتكوين فكرة موضوعية عن أداء الأجهزة ورضا العملاء حيال منتجات مختلفة.

ومـن الطرق المسـتخدمة فـي التقييم الاعتمـاد على قائمـة معايير أو نموذج تقييم لمسـاعدة المختصين على تقييم الأجهـزة. وعلى الرغم من أن العوامل التي تدخل في عملية تقييم الحاسـبات الآلية يمكن أن تكون معقدة، وخصوصاً ما يتعلق بمنظومة الحاسـبات الآلية الكبيرة والمنظومات الأخرى الباهظـة الثمن، لذلك فليس من السـهل اختزال عمليـة التقييم في نموذج محـدد أو قائمة معايير فحسـب، ولكن يجب أن تدعم هـذه الأدوات بمواد تحقـق التقييم الكمـي والنوعي لهذه الأجهزة. يتضمن الشـكل رقم (٩-٢) قائمة معايير اعتمدت عليها إحدى المناطق التعليمية لتلخيص ومقارنة نسب تقييم الأجهزة، وكذلك الشـكل الأمثل لاستخدام هذه القائمة أن تكون جزءاً مـن خلاصة التقييم والنقاش بين الإداريين، والمدرسـين، وأن لا تكون المعيار الوحيد لعملية التقييم.

الشكل رقم (٩-٢)

ملخص قائمة تدقيق تقييم الأجهزة

المنطقة التعليمة الشمالية الوسطى رقم (١)

وصف الأجهزة: (نوع الجهاز، حدد ثلاث شركات مصنعة أو نماذج سبق تقييمها)

الشركة المصنعة/نموذج رقم (١) ____________________

الشركة المصنعة/ نموذج رقم (٢) ____________________

الشركة المصنعة/ نموذج رقم (٣) ____________________

	التقديرات (النسب)		
معايير التقييم	١	٢	٤
الأداء (السعة، السرعة)			
التوافق			
التبادل/التوسع			
الهندسة الإنسانية			
توافر البرمجيات			
شركات البيع (الموزعون)			
التكلفة			
التقييم النهائي			

تعد معايير تقييم الأجهزة المحددة في النموذج أعلاه مهمة وذلك لتحقيق التقييم الفعال، إلا أنه في بعض الظروف لا بد من التركيز على بعض العوامل دون غيرها، وبمراجعة موجزة لكل عامل من هذه العوامل السابقة سيساعد ذلك في توضيح أهميتهم العامة في عملية التقييم.

الأداء:

تحاول معظم مؤشرات أداء الأجهزة أن تقيم هذه الأجهزة من حيث: السعة، والسرعة، وجودة المخرجات. يوضح الشكل رقم (٩-٣) معايير الأداء الرئيسية المستخدمة في تقييم أجهزة الحاسب الآلي.

تعمل شـــركات تصنيع الحاســبات الآلية المركزية الكبيــرة على تخصيص وحدات المعالجــة المركزية، ومن أجل الوصول إلى تقييم شـــامل لا بد من الاعتماد على الكثير من الخبرة التقنية، أما بالنســبة للحاسبات الآلية الدقيقة فإن عناصر وحدة المعالجة المركزية الأكثر اســتخداماً توفر من قبل شــركة موتورولا Motorola (لحاسبات أبل)، أما شــركة إنتل Intel Corporation فتوفر وحدات معالجة مركزية (للحاسبات الآلية التــي تعمل على نظام ويندوز/دوس Dos/Windows). ومن الجدير بالذكر أن معظم خصائــص وحدات المعالجة المركزية ســهلة الفهم بالنســبة للنــاس العاديين من غير المختصين. فعلى ســبيل المثال مــن المتعارف عليه مقارنة وحــدات المعالجة المركزية بعضها مع بعض بناء على سعة التخزين، ويمكن قياس هذه السعة بوحدة البايت Byte، وبذلــك يمكننا القول: كلما زادت قدرة المعالج على التخزين زادت قدرته على معالجة البيانات، وهنا نفترض أن هناك تناســباً بين المعالج وبقية عناصر الحاســب الآلي من برامج، وأجهزة أخرى.

أما ما يتعلق بســعة المعالج، فهنا لا بد من ذكر أحد العوامل المهمة التي تلعب دوراً فــي تقييم وحــدة المعالجة المركزية وهو حجم مســار البيانات داخــل وحدة المعالجة المركزية نفســها، ويقاس هذا الحجم بوحدة البت Bit بمتوالية ثمانية تبدأ بـ (٨) بت، ثم (١٦) بت، ثم (٣٢) بت، وهلم جراً. وتم تصميم كل مسار من هذه المسارات من أجل نقــل التعليمات أو البيانات من وحــدة فرعية إلى أخرى ضمن وحدة المعالجة المركزية الرئيسة. وبناء عليه نجد أن مسار البيانات الذي يبلغ حجمه (٣٢) بت قادر على نقل ضعف ما ينقله المســار (١٦) من بيانات وتعليمات في الوقت نفسه، كما نجد أن مسار البيانات الذي يبلغ حجمه (٦٤) بت قادر على نقل ضعف ما ينقله المسار (٣٢) بت في الوقت نفسه، وذلك بما يوازي أربعة أضعاف ما ينقله المسار (١٦) بت في الوقت نفسه، وهكذا تتناسب قدرات المسار في نقل البيانات طرداً مع حجمه. ورغم أن من المفترض نظرياً أن حجم مســار البيانات يؤثر تأثيراً مباشــراً في سرعة معالجة البيانات وهو فعلاً له هذا التأثير، إلا أننا نجد عملياً أن الســرعة المتوقعة أقل من السرعة الفعلية، وذلك لأن وحدة المعالجة المركزية ليســت وحدها المســئولة عــن إتمام عملية معالجة البيانات، إذ إن هناك برامج ووسائط إدخال وإخراج تؤثر في عملية المعالجة.

الجدول رقم (٩-١)

معايير قياس أداء لمكونات الأجهزة الرئيسة في الحاسب الآلي

العنصر	المعيار
وحدة المعالجة المركزية	سعة التخزين مقدرة بملايين (ميجابايت) أو بلايين (قيقابايت) البايت.
	حجم مسار البيانات ضمن وحدة المعالجة المركزية كما يقاس بالبت (8,16,32,64,etc.
	عدد دورات الآلة مقدراً بملايين (ميجاهيرتز) أو البلايين (قيقاهيرتز) الدورات في الثانية.
	عدد وسائط الإدخال والإخراج التي يمكن توصيلها بوحدة المعالجة المركزية.
القرص المغنط	سعة القرص كما تقاس بالميقابايت، قيقا بايت، أو تيرابايت.
عرض الفيديو	جودة الصورة من حيث الوضوح ودقة اللون
الطابعة	تقنية الطباعة (ليزر، الحبر، إلخ)
	جودة الصورة المطبوعة (نص ورسومات)
	السرعة مقدرة بعدد الأحرف التي تطبع في الدقيقة، الصفحات في الدقيقة، أو السطور في الدقيقة.
المودم	السرعة مقدرة بالكيلو بايت في الثانية

يمكن أن يكون تقييم سرعة وحدة المعالجة المركزية CPU أمراً مربكاً بسبب وجود عدة مصطلحات ومقاييس مستخدمة في عملية التقييم. إذ يستخدم مصطلح ميقا فلوب (Megaflop (MFLOP لمقارنة سرعات المعالجة لأنواع مختلفة من الحاسبات الآلية، ويمكن أن نعرف ميقافلوب (Megaflop (MFLOP بأنه عبارة عن إجراء مليون عملية حسابية في الثانية. ويشبه هذا المصطلح مصطلحاً آخر مستخدماً يعرف بمليون أمر في الثانية (Million Instructions Per Second (MIPS. وعلى أي حال عندما نريد مقارنة سرعات وحدات المعالجات المركزية CPUs فإننا نستخدم المصطلح الأكثر شيوعاً وهو الميقاهيرتز (Megahertz (MHz الذي يعرف بأنه مليون دورة للآلة في الثانية. ودورة الآلة هي عدد النبضات الإلكترونية التي تولدها وحدة المعالجة المركزية CPU مقدرة بسرعتها الداخلية. وبتعبير آخر يمكن أن نشبه دورة الآلة بإشارة المرور التي تتغير ألوانها بين الأحمر، والأصفر، والأخضر بزمن محدد،

فعندمـــا يتغير الزمن زيـــادة أو نقصاناً فســـتتغير الألوان تبعاً لهـــذا التغيير الزمني. وبالعـــودة إلى وحدة المعالجـــة المركزية CPU نجد أن الوقت الـــلازم لتوليد النبضات يتحكم بســـرعة تنفيذ الأوامر، ولذلك يمكننا القول: إنه كلما زاد عدد هذه النبضات التي يمكن توليدها كانت وحدة المعالجة المركزية CPU أسرع في معالجة البيانات.

وتعد السعة والسرعة هي المعايير الأكثر استخداماً في قياس أداء الأجهزة بما فيها وسائط الإدخال والإخراج، إذ تقاس عادة السعة التخزينية للقرص الممغنط بالميقابايت Megabyte وهي عبارة عن ملايين البايتات Bytes، أو قيقابايتز Gigabytes وهي عبارة عن بلايين البايتات، والتيرابايتز Terabytes، وهي عبارة عن ترليونات البايتات. أما بالنسبة للسرعة فإن أكثر المقاييس استخداماً لقياس سرعة القرص الصلب ووسائط الإدخال والإخراج هو معدل النقل، ونعني بها ســـرعة نقل البيانات من هذه الوســـائط إلى وحدة المعالجة المركزية CPU التي تقاس بملايين البت Bit في الثانية.

ربما تبدو هذه المقاييس المختلفة مربكة نوعاً ما، وربما في بعض الأحيان تثير خوف من يقوم بعملية تقييم هذه الأجهزة بأنه ســـيقع في خطأ ما بســـببها، ويعزى ذلك إلى أن الأرقام المســـتخدمة لتقدير السعة التخزينية، والسرعة هي أرقام كبيرة جداً بحيث يصعب على الشخص العادي أن يتصورها لعدم استخدامه لها في حياته اليومية. ومع ذلك يبقى اســـتخدام هذه الأرقام الكبيرة أمراً مستحباً حتى لو كانت صعبة الفهم لأن التقييم من دونها سيكون مستحيلاً. ولتقريب هذا المنظور، فإن وحدة المعالجة المركزية CPU التي ســـرعتها (٢٤٠) ميقاهيرتز MHz أسرع بمرتين من وحدة معالجة مركزية CPU أخرى ســـرعتها (١٢٠) ميقاهيرتز MHz، التي هي بدورها أسرع بمرتين أيضاً من وحدة معالجة مركزية CPU أخرى سرعتها (٦٠) ميقاهيرتز MHz.

أما بالنســـبة للمعايير المســـتخدمة في تقييم وســـائط الإخراج مثل شاشة العرض والطابعات، فإن جودة المخرجات لا تقل أهمية عن الســـرعة. ومثال على ذلك يفضل العديد من المســـتخدمين طابعة الليزر رغم أنها أبطأ مـــن أنواع أخرى من الطابعات، ويعـــود الســـبب في ذلك إلى جودة طباعتها. قد يرغـــب القراء لهذا الفصل مراجعة الملحق (أ)، الذي يقارن بين خصائص وسائط الإخراج المختلفة.

ومن المعايير الأخرى المســـتخدمة في تقييم أداء الأجهزة الثقة بهذا الجهاز ومتانته لفترة طويلة، ورغم أن هذه العوامل مهمة ولكنها لا تؤخذ بعين الاعتبار لصعوبة قياسها بدقة خلافاً لباقي المعايير مثل الســـعة والســـرعة التي يمكن قياســـها بسهولة ودقة.

ولكن هنالك طرقاً أخرى غير الأرقام يمكن الاستفادة منها للتأكد إلى أي مدى يمكن الوثوق بهذه الأجهزة وما مدى متانتها، ومن هذه الطرق الاتصال بمستخدمين آخرين يستخدمون الأجهزة نفسها أو الاتصال بشركات توفر خدمات بحث عن هذه الأجهزة مثل مجموعة الداتا برو Datapro Research Group (1995). ويحتفظ مديرو أقسام الحاسب الآلي عادة بملفات عن الأوقات التي تتوقف فيها الحاسبات الآلية عن العمل ويمكن أن يتشاركوا في هذه المعلومات مع مستخدمين آخرين. وعند تقييم متانة الأجهزة يجب الأخذ بعين الاعتبار أن هناك متغيرات تتفاوت من حالة إلى أخرى وتؤثر في ديمومة هذه الأجهزة. فعلى سبيل المثال قد لا تدوم لوحة المفاتيح الموجودة في معمل الحاسب الآلي في إحدى المدارس الابتدائية نظراً لاستخدامها من قبل العديد من اليافعين، مثل لوحة المفاتيح التي تستخدم من حين لآخر من قبل نخبة من الكبار. لذلك فإن أفضل نهج للحصول على معلومات عن مدى الثقة بهذه الأجهزة ومتانتها هو الحصول على بيانات ومعلومات من بيئات عمل مماثلة.

التوافق:

يعتبر التوافق من المصطلحات المتداولة على نطاق واسع في المجال التقني، ويستخدم هذا المصطلح بطريقتين مختلفتين: إما بالإشارة إلى قدرة أحد الوسائط للعمل بانسجام مع وسيط آخر، أو القدرة لأحد الوسائط على العمل بالطريقة نفسها التي يعمل بها الوسيط الآخر. وهناك عنصر مهم يتعلق بالتوافقية يتمثل في مدى دعم المنتج لبنية النظام المفتوحة، التي تعني بشكل رئيسي بأن جميع مواصفات الأجهزة صنعت للجمهور حتى يمكن للطرف الثالث أن يطور تلك العناصر التي تعد في الواقع متوافقة. ويسوق العديد من مصنعي الأجهزة الصغار منتجاتهم عادة بناء على مدى تحقيق ذلك التوافق (العمل بشكل أفضل) مع أجهزة أخرى. إن العديد من المصنعين لبعض الوحدات الملحقة بالحاسب الآلي مثل مشغلات القرص أو الطابعات يقومون دائماً بتحديد مدى توافقية تلك الأجهزة مع وحدات المعالجات المركزية المختلفة. فعلى سبيل المثال، تصنع شركة هيوليت باكارد Hewlett-Packard طابعات الليزر التي تعد متوافقة بشكل تام مع أي بي إم بي سي IBM PC والحاسبات الشخصية المنتجة من شركة أبل ماكنتوش Apple Macintosh. وما دامت العديد من المناطق التعليمية قد أصبحت مشاركة في تصميم شبكات الحاسب الآلي الخارجية WANs أو الداخلية LANs، فإن الأمر أصبح مهماً لهم ليعرفوا ما إذا كانت عناصر تلك الأجهزة لتلك الشبكات (وحدات المعالجات المركزية، وسائط الأقراص، إلخ) متوافقة ويمكن ربط بعضها ببعض.

ومن السـهولة الحكم على توافر معايير التوافقية في الأجهزة، لسـبب بسـيط أن الجهاز إما أن يكون متوافقاً أو لا يكون أبداً. وليس هنالك احتمال ثالث كأن نقول ربما يكـون هذا الجهاز متوافقاً وربمـا لا. وينبغي على الموزعين أن يكونوا قادرين على أن يعرضوا ما يحوز على رضا العملاء من خلال تحقيق التوافقية الكاملة بين الأجهزة.

ومن أجل أن تعمل وسـائط الحاسـب الآلي بطريقة عمل الوسـائط الأخرى التي بدورها تنفذ البرنامج وذلك بطريقة التشغيل المعتادة نفسها. ففي هذا السياق هناك مثـال جيـد يتمثل في عدد المصنعين الذي يبيعون أجهـزة أي بي أم المتوافقة «IBM-Compatible». حيث يعد ذلك مهماً لأي من التطبيقات المستخدمة التي من المتوقع أن تتشـارك في البرنامج نفسه، مثل أنظمة قواعد البيانات الشائعة أو الشبكة التعليمية المحليـة. وعمومـاً، فإن منتجات الأجهـزة من الموزعين المعروفين ستشـغل البرنامج بالطريقة نفسـها، أما تاريخياً فهذا لا يحدث دائماً. فعلى سـبيل المثال سوقت شركة أبل Apple للحاسـبات الآلية اثنين من الحاسبات الآلية الشخصية في الثمانينيات - أبـل أي أي أس وماكنتـوش (Apple IIs, Macintoshes) اللذين لم يكونا متوافقين أو غير قادرين على تشغيل البرامج نفسها.

ومما سـبق يجب أن تؤخذ التوافقية في الاعتبار عنـد إعداد خطط التقنية على مسـتوى المنطقة التعليمية، وذلك كقضية سياسة عامة وأن لا يترك ذلك إلى المدارس بشـكل منفرد. فالعديد من المناطق التعليمية تضع مبادئ للتوافق تحدد بدورها أنواع الأجهـزة التي يمكن شـراؤها. ويعد ذلك محوراً ممتازاً للنقـاش لأي لجنة تخطيط للتقنية لأنه يؤدي بطبيعة الحال إلى التفكير بعيد المدى حيال اقتناء أجهزة الحاسـب الآلي.

التبادل/التوسع:

يمثل التبادل والتوسع أيضاً عاملين مهمين في التخطيط بعيد المدى للتقنية. وينظر بعض المحللين لهذين العاملين على أنهما عاملان مختلفان يجب تقييمها بشكل منفصل، ولكن نرى أن كلاً منهما يستمد أهميته من الآخر، فهما عاملان متكاملان مما يقتضي تقييماً مشـتركاً. وتعود كلمة التبادل Modularity إلى قابلية قدرة عناصر أو أجزاء الحاسـب الآلي بحيث يحل أحدها مكان الآخر. فعلى سـبيل المثال، يمكن بسـهولة للذاكرات ذات الوصول العشوائي RAMs أو ذاكرات القراءة فقط ROMs أن تستبدل فـي وحدة المعالجة المركزيـة، أو عندما نكون قادرين على وصل عدة وسـائط بنفس

منافذ الإدخال والإخراج بسهولة. أما التوسع Expandability فيعني قدرة أجهزة الحاسب الآلي بأن تنمو أو تتوسع وفقاً لتطور التطبيقات الجديدة أو نمو التطبيقات القديمة، وذلك من حيث القدرة على تشغيل تلك البرامج.

يعد تقييم عنصري التبادل والتوسع عملية مهمة، وخصوصاً عند اقتناء منظومة أجهزة الحاسب الآلي المركزية. وبسبب التكاليف التي تنطوي عليها تلك العملية، يميل مديرو العمليات في وحدات الحاسب الآلي إلى تطوير خطط الأجهزة التي تربك عملية إحلال عناصر معينة لمنظومة الحاسب الآلي الكبيرة على فترات محددة. ومثال مبسط لدورة إحلال الحاسبات الآلية المركزية قد يكون على النحو التالي:

العنصر	دورة الاستبدال
وحدات المعالجة المركزية	السنوات (١ - ٢)
أجهزة سيطرة تواصل البيانات	(٣) سنوات
وسائط التخزين الثانوية	السنوات (٤ - ٣)
وسائط الإدخال/الإخراج	السنوات (٧ - ٦ - ٥)

وبعد مرور سبعة أعوام على استخدام المكونات السابقة تعيد دورة الإحلال نفسها اعتماداً على النمو في التطبيق، ووفق الوضع المالي، وإلى مدى استخدام المكونات ونوعية التقنية البديلة المتاحة في السوق التقني. ونتيجة لذلك تتطلب منظومة الحاسبات الآلية المركزية سلسلة من الترقيات بدلاً من إحلال النظام كلياً مرة واحدة، ومن دون التبادلية والتوسعية لا يمكن أن تتم عملية الاستبدال والتطوير بكفاءة.

يجب أن تكون عمليتا التبادل والتوسع أيضاً مأخوذة في الاعتبار عن اقتناء منظومة الحاسبات الآلية الدقيقة أيضاً. فعلى سبيل المثال، في منظومة الحاسبات الآلية المركزية، يجب أن يعرف المستخدمون كم عدد ونوع وحدات الإدخال والإخراج التي يمكن ربطها ووصلها بالمنافذ، وإلى أي مدى يمكن زيادة حجم وحدة التخزين الرئيسية، وتعد المعلومات حول هذه المسائل متوافرة بسهولة من قبل المصنعين وتجار التجزئة. ورغم أهمية توافر التبادلية والتوسعية في الحاسبات الدقيقة، إلا أن ذلك الأمر ليس بأهمية توافرها في الحاسبات الآلية المركزية، لأنه يمكن بسهولة تبديل الحاسب الآلي الدقيق (الشخصي) دفعة واحدة، في حين لا يمكن تطبيق ذلك الاتجاه في الحاسبات الآلية المركزية.

تعتمد التبادلية والتوسع إلى حد كبير على حداثة التقنية المتوفرة في الأسواق حالياً. فالتقنية في تطور مستمر. وللتوسع في اقتناء التقنية، لا يجب أن نقتني تقنيات قديمة لم تعد مستخدمة، أو تعتبر «منتهية». وبالمنطق نفسه يمكن أن نقول لا يجب أن ننساق وراء أية تقنية جديدة، فكثيرة هي التقنيات الحديثة التي تطرح في الأسواق وتكون تجريبية فقط، غير قادرة على إثبات جدارتها في السوق التقني وربما تستبدل بتقنية أحدث سريعاً. فعلى سبيل المثال قامت بعض الشركات المصنعة بالتوقف عن إنتاج حاسبات أي بي إم بي سي جينيور IBM PC Junior وأبل ليزا Apple Lisa رغم حداثتها بسبب التغيرات في التقنية، ومشاكل في التصميم، أو اللامبالاة من قبل العميل المستخدم. ولتفادي شراء تقنية قديمة أو حديثة للتجريب، يجب الحصول على معلومات من المستخدمين والمجلات التجارية حول طبيعة هذه التقنية المستخدمة من قبل الشركات المصنعة الكبرى، وعندما يتعذر الحصول على مثل هذه المعلومات فهذا يعني أن هنالك مشكلة في هذه التقنية، وإلا لكنا وجدنا المعلومات متوافرة عنها، مما يتطلب النظر بجدية في تقييم عملية اقتناء هذه التقنية وأخذها في الحسبان.

الهندسة الإنسانية:

تصف الهندسة الإنسانية خصائص الأجهزة ذات الصلة المباشرة بسهولة الاستخدام ومن ثم راحة المستخدم. فهل هي سهلة الاستخدام؟ وتأخذ معظم شركات التصنيع بعين الاعتبار المستخدم عندما تصمم بعض مكونات الحاسب الآلي ولا سيما لوحة المفاتيح، وشاشات العرض، وغيرها من الوسائط الأخرى. فعلى سبيل المثال، إن أنماط الألوان الأساسية لمعظم تجهيزات الحاسب الآلي يجب أن تكون هادئة، مناسبة للعين، ومتناسقة مع بيئات المكتب والفصل الدراسي.

وفيما يتعلق بالتطبيقات الإدارية، فإن الرضا عن استخدام لوحة المفاتيح يعد مهماً للموظفين الذين يمكن لهم أن يستخدموا تلك الأجهزة لعدة ساعات متواصلة. فبعض أجهزة الحاسبات الآلية الشخصية القديمة المستخدمة التي كانت تعرف بلوحة مفاتيح «القائمة»، وقد سميت بذلك الاسم لأن مفاتيح تلك اللوحة كانت مصنوعة من أوتاد البلاستيك الصغيرة التي كانت تبدو كأنها اللبان الممضوغ. وعلى الرغم من أنها تعد مناسبة للاستخدامات الطارئة، إلا أنه كان هناك عدة مشكلات بالنسبة للناسخين على تلك الأجهزة. فقد كان شعورهم مختلفاً من لوحة مفاتيح الآلة الكاتبة الرئيسة،

حيث كانت مسافاتها مضغوطة، مما سببت مشاكل تنسيقية لدى الناسخ. وعلى الرغم من أن تلك المفاتيح لا زالت متوافرة في بعض أجهزة الحاسب الآلي المحمولة، إلا أنه تم إحلالها في أجهزة الحاسب الآلي الشخصية المكتبية من خلال لوحة المفاتيح الرئيسة. كما يوفر أيضاً العديد من المصنعين لوحات مفاتيح صممت خصيصاً لتقليل الإجهاد لأنسجة العضلات في المعاصم والأذرع السفلى، وقد تكون ملائمة للبعض، ولاسيما للقائمين بأعمال السكرتارية والموظفين الآخرين الذين يستخدمون الحاسب الآلي لمدة طويلة من الوقت.

أما ما يتعلق بالتطبيقات التعليمية، فهناك خصائص مختلفة للهندسة الإنسانية مثل وضوح عروض الفيديو، واللون، وميزة الصوت التي يمكن أن تشكل إضافة كبيرة للدروس والعروض التقديمية. ومع ذلك، فإن إمكانات هذه السمات عموماً تتحقق فقط من خلال الرسومات المناسبة والبرامج المسموعة، ومن السمات الأخرى المهمة للهندسة الإنسانية في مجال التدريس مدى توافر أجهزة ذات سمات خاصة للأطفال، مثل تكبير لوحة المفاتيح، وتزامن الصوت، ولوحة المفاتيح الخاصة بالمكفوفين، وشاشات الفيديو الكبيرة للطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة.

توافر البرامج:

عند عملية تقييم الأجهزة، من المفضل جداً تحديد البرامج التي تفي باحتياجات التطبيق المستخدم، فالتحديد عندئذ يمكن أن يوضح ما إذا كان لتلك البرامج المحددة أن تعمل على البرنامج المستخدم. قد يبدو هذا المبدأ واضحاً، ولكن المواقف التي تكثر في المدارس أنهم اقتنوا تلك التجهيزات دون النظر لتلك البرامج المستخدمة، فالإداريون أو المدرسون يبحثون عن التطبيقات التي لا يمكن العثور عليها في بعض الحالات أو التي لا وجود لها في السوق التقني.

وهذه المشاكل شائعة بين الشركات المصنعة الصغيرة، ولكن يمكن أن نلاحظها أيضاً بين الشركات المصنعة الكبيرة. وأفضل مثال يوضح ذلك، هو إنتاج شركة أبل ماكنتوش Apple Macintosh الحاسبات الآلية الشخصية التي طرحتها في الأسواق في العام ١٩٨٥م، وقد حصلت على تقييم عال من حيث الأداء ومراعاة الهندسة الإنسانية ووجود موزعين لها. لكن المشكلة أنه لم يكن هناك برامج متوافرة تشتغل على هذه الأجهزة. ورغم أن شركة أبل ماكنتوش Apple Macintosh أنتجت لغة محتوى متقدمة في البطاقة المتشعبة HyperCard، إلا أنه ليس هناك من منتجات البرامج المعروفة التي

تم تطويرها، عبر شركات برامج مستقلة أخرى يمكن أن تعمل وفق تلك اللغة المصممة. نتيجة لهذا الوضع، فإن العديد من المدارس التي قد استثمرت موارد ضخمة في شركة أبل ماكنتوش Apple Macintosh كانت بطيئة في اقتناء الأحدث من أجهزة الماكنتوش Macintoshes، رغم أن معظمها حصل على برمجيات تعليمية قادرة على العمل على هذه الأجهزة في أوائل التسعينيات من القرن الماضي. إلا أن توافر البرمجيات لا تزال مسألة شائكة، وخصوصاً عندما ينظر المرء إلى عدد منتجات البرامج المتاحة للأجهزة التي تعمل على نظام الدوس والويندوز DOS/Windows.

شركات البيع:

يعد الاستثمار في الأجهزة عادة استثماراً طويل الأجل، فمن خلال شراء تلك الأجهزة، تؤسس المدارس أيضاً علاقة شراء بعيدة المدى مع شركات البيع. وينطبق هذا بصفة خاصة على منظومة الحاسبات الآلية المركزية لكنه يظهر إلى حد ما عند اقتناء جميع الأجهزة، لذلك يجب التركيز على تقييم شركة البيع وليس على الأجهزة فحسب، إذ يجب التركيز على شركة البيع من حيث سمعتها في السوق، ومدى توفيرها للدعم الفني، والتدريب، والصيانة، ومكانتها في السوق التقني.

فالعديد من المدارس تجد نفسها في مواقف حرجة إذا ما كان لها بالفعل تجربة مع واحد أو اثنين من المصنعين، وتعد هذه التجارب قيمة حيث توفر أفضل المعلومات حيال أداء البائع. كما أنه يمكن الحصول على معلومات إضافية بسهولة من بعض الخدمات مثل سي إن إي تي CNET، كالمجلات مثل مجلة آفاق تقنية في التعليم Technology Horizons in Education، وأدلة المشترين مثل زي دي نت ZDNet. وعلى الرغم من أن صناعة الحاسبات الآلية في تغير مستمر، إلا أن العديد من الشركات الجديدة دخلت في ذلك السوق، والعديد منها خرجت منه. وبناء على ذلك يجب على مديري المدارس أن يكونوا منفتحين ومدركين لبعض من تلك التغييرات السريعة.

ولمزيد من المعلومات عن شركات البيع، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/piccano

وتعد شركة أي بي إم IBM إحدى الشركات المصنعة المهيمنة لعقود على صناعة أجهزة الحاسبات الآلية المركزية، وأجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة، وكذلك تجهيزات الحاسبات الآلية الشخصية، وذلك لسمعتها الممتازة في الدعم الفني، والصيانة، وتوافر البرامج. إضافة إلى جوانب أخرى تتميز بها، حيث أنه في مجال الشركات والأعمال

كان لها حصة الأسـد في السوق العالمية بنسـبة لا تتجاوز (٧٠٪) من السوق. وعلى الرغم من أن شـركة أي بي إم IBM قد كافحت في الثمانينيات وخلال التسـعينيات لتواكب المنافسة في سوق الحاسبات الآلية الشخصية إلا أنها فشلت في الحفاظ على قاعدتها من العملاء، وذلك لتحولهم من منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة إلى منظومة الحاسبات الآلية الشخصية، وواكب هذا التغيير في مكانتها في السوق ظهور شركات منافسـة جديدة مثل ديل Dell، كومباك Compaq (التي انقسـمت الآن إلى شـركة هيوليود باكارد)، وكذلك شـركة قيت وي Gateway، وقد هيمنت هذه الشـركات على سـوق الحاسبات الآلية الشخصية. وانتهى الأمر بشركة أي بي إم IBM في ديسمبر ٢٠٠٤م أنها أعلنت عن بيع قسـم الحاسـبات الآلية الشخصية لمصنع لينوفا Lenova الصيني للحاسبات الآلية الشخصية.

ويختلف الوضع في سوق الحاسـبات الآلية التعليمية الخاص بالمدارس الابتدائية والثانوية، حيث تهيمن شـركة أبل للحاسبات الآلية Apple على هذا السوق منذ عدة سـنوات. فقد كان الأسـاس لنجاح أبل Apple هو القبول الواسـع الذي حظيت به منتجـات الجيل الثاني من أبـل Apple II، التي أنتجت أولاً في أواخر السـبعينيات، وتلاهـا إنتاج جهاز الماكنتوش Macintosh في الثمانينيات. وتعد شـركة أبل Apple مثالاً نموذجياً للتغيرات في صناعة الحاسـبات الآلية، فكيف لشركة جديدة بدأت في عام ١٩٧٦م أن تصبح لاعباً رئيسـاً في وقت قصير؟! ففي الثمانينيات كانت شـركة أبل Apple بشـكل واضح الرائدة في تصميم وصناعة الحاسـبات الآلية الشخصية. أما في التسـعينيات ونظراً لتنامي حدة المنافسة مع العديد من الشركات الجديدة في هـذا المجال فقد عانت شـركة أبل Apple لتحافظ على موقعهـا الريادي وبدأت في فقد حصتها من السـوق، حتى في المدارس الابتدائية والثانوية، وتشير التقديرات في هذا المجال إلى أن حصة شركة أبل Apple من إجمالي سوق صناعة الحاسبات الآلية الشـخصية قرابـة (٣٪) (Dvorak, 2004)، في حين يبلغ إجمالي حصتها من سـوق الحاسبات التعليمية قرابة (٢٥٪) (Trotter, 2002).

والعديد من الشركات المعروفة منذ الستينيات، مثل أر سي أي RCA، وجنرال إليكتريك General Electric، وأزبـورن Osborne وكيلكـو Coleco إما أنهـا اندمجت، أو أعلنت إفلاسها، أو خرجت من صناعة سوق الحاسب الآلية الشخصية (انظر الشكل رقم ٩-٣) لتسلسل منتجات الحاسبات الآلية من شركة أميجا). أما في الوقت الحاضر فهناك عدة مئات من الشركات تزود السوق التقني بالعديد من أجهزة الحاسبات الآلية.

الشكل رقم (٩-٣) التطورات للشركات المصنعة للحاسب الآلي

١٩٨٧م	أنتجت شركة كومودور الدولية Commodore International أجهزة أميجا أ 2000 Amiga A2000 و500أ Amiga A500
١٩٩٢م	أنتجت شركة كومودور Commodore أجهزة أكثر قوة أ4000 A4000. وأ 1200 A1200
١٩٩٤م	أعلنت شركة كومودور الدولية إفلاسها.
١٩٩٥م	استحوذت شركة إيسكون أي جي Escon A. G وهي موزعة أجهزة حاسب آلي ألمانية، على خطوط إنتاج شركة أميجا
١٩٩٦م	أعلنت شركة إيسكون أي جي Escon A. G إفلاسها.
١٩٩٧م	استحوذت شركة قيت وي Gateway على خطوط إنتاج شركة إميجا
١٩٩٩م	تخلت شركة قيت وي Gateway عن خطط الشركة لتشغيل شركة أميجا Amiga وباعت أصول شركة أميجا إلى بيل ماك أوين Bill McEwen (المدير التنفيذي لشركة قيت وي).
٢٠٠٠م	أعلن بيل ماك أوين Bill McEwen تأسيس شركة أميجا الدولية Amiga وخططه لإنشاء خط إنتاج جديد في شركة أميجا Amiga

التكلفة:

يـدرك مديرو المدارس أهميـة التكاليف باعتبارها عاملاً مهمـاً في اقتناء جميع الأجهزة ومن ضمنها أجهزة الحاسب الآلي. فتعريف التكاليف لأجهزة الحاسب الآلي يمكـن أن تكون عملية معقدة، إذ يتضمن الاقتناء، والصيانة السـنوية، والاسـتئجار، ومجموعة أخرى مـن الترتيبات الممكنة. ويجد مديرو المدارس وخصوصاً في حالات العطاءات أن المنافسة حادة جداً؛ إذ تقدم العديد من الشركات الصغيرة عروضاً مغرية جداً، يمكن أن تؤدي إلى وفورات كبيرة. وهنا يجب الإشارة إلى ضرورة دراسة وتقييم ومراجعة كل العروض المقدمة دون اسـتثناء. (يتناول الفصل الثالث عشـر بالتفصيل تمويل تطبيقات الحاسب الآلي المالية، متضمناً ذلك تكاليف اقتناء الأجهزة).

اعتبارات خاصة للتطبيقات الإدارية:

لا بـد من ذكر عدة اعتبارات خاصة عند تقييم الأجهزة من أجل اسـتخدامها في التطبيقات الإدارية. فمن المعروف أن الغرض من التطبيقات الإدارية هو توفير مصادر

معلومات للإداريين ليكونوا قادرين على إتمام عملهم، وكذلك معايير تقييم معينة للأجهزة مثل التوافق، والتبادل/التوسع التي تعد مهمة لضمان أن جميع الأجهزة يمكن أن تسهم، وترتبط، وتنمو بعضها مع بعض. فتحتاج المعلومات إلى أن تنساب بيسر إلى أعلى، وإلى أسفل، وبين المنظمة التعليمية، وأي أجهزة غير متوافقة في الحاضر أو المستقبل يمكن أن تعرض هذا التوجه للخطر. ونتيجة لذلك، تميل المناطق التعليمية لتؤسس وحدة للرقابة المركزية في المنطقة التعليمية لتطوير أدلة لتقييم أجهزة التطبيقات الإدارية. وفي بعض الحالات، قد يعني هذا وجود سياسات لتوحيد المقاييس، وخطط الاقتناء على مستوى المنطقة، أو إجراءات الشراء المباشر بما يضمن توافقية الأجهزة، وعندما تقرر المدرسة أن تقتني أجهزتها بنفسها فلا مانع، ولكن بشرط الحصول على موافقة من المنسق التقني الذي تكون مهمته تنسيق عمليات شراء الأجهزة ضمن المنطقة التعليمية.

وفي المناطق التعليمية التي تحظى بعمليات إدارية كبيرة مع الحاسب الآلي، يعمل الإداريون عموماً ما بوسعهم من خلال الاعتماد على الموظفين الفنيين لديهم. ولأن التقنية لمنظومة الحاسب الآلي الكبيرة متطورة جداً، يعد الموظفون المدربون في وضع أفضل لإجراء تقييمات صادقة ومعتمدة ومن ثم التوصية بسياسات الاقتناء المناسبة.

فالتطبيقات الإدارية مثل التطبيقات الخاصة بالميزانية، وشئون الموظفين، ومراقبة المخزون، والأجهزة المستخدمة في تلك التطبيقات السابقة تعد مطابقة تقريباً للتطبيقات والأجهزة المستخدمة في القطاعين العام والخاص. وينبغي على الإداريين والمدرسين الذين يقع على عاتقهم مسئولية تقييم هذه الأجهزة أن يستفيدوا من مصادر البيانات الواسعة والمتاحة في القطاع الخاص، بالإضافة إلى تلك المصادر المتاحة في القطاع التربوي. ويجب أن لا ننسى أن معظم الاتجاهات الحديثة في التطبيقات الإدارية – مثل تواصل البيانات، ومخازن الأقراص الضوئية، وطابعات الليزر – يعود الفضل في توفيرها واستخدامها للقطاع الخاص.

تقوم شركات تصنيع الأجهزة بشكل ملحوظ بتصميم أجهزة تدعم وتعمل في بيئة الخادم - العميل التي تستند إليها تقنية الإنترنت. ففي المناطق التعليمية الكبيرة التي تتوزع فيها المدارس على مناطق جغرافية عديدة، يتم ربط المدارس بعضها مع بعض من جهة من خلال تركيب شبكة واسعة ومن ثم ربطها مع شبكة الإنترنت من جهة أخرى. كما أن تخطيط وترقية خدمات تواصل البيانات لتعمل بفاعلية في عالم الإنترنت المتغير، لا تزال واحدة من المسائل المعقدة والشائكة في مجالات التقنية، وإذا

لزم الأمر ينبغي أخذ وجهة نظر المستشـــارين في هذا المجال، ولاســـيما عند تصميم تقنية جديدة أو القيام بتحديث وترقية منظومة تواصل البيانات المستخدمة حالياً.

اعتبارات خاصة للتطبيقات التعليمية:

تعـــد عملية تقييم أجهزة الحاســـب الآلي الخاصة بالتطبيقـــات التعليمية متطورة تطـــوراً مختلفـــاً عن الأجهزة الخاصـــة بالتطبيقات الإداريـــة، لأن العديد من المناطق التعليمية ســـمحت بالمزيد من التحكم والمرونة على مســـتوى المدرســـة. وهذا إلى حد مـــا نتيجة الاختلافات في توافر الأجهـــزة لتغطي موضوعات مختلفة ولمراحل تعليمية مختلفة، فالأجهزة التي تعد مناسبة لتدريس المهارات الأساسية في المراحل الأولية من التعليم قد لا تكون مناسبة لتدريس إدارة الأعمال في المدارس الثانوية أو لإنجاز النشر المكتبـــي. وتوفر المناطق التعليمية عادة أدلة للمدرســـين للتوصية بالأجهزة التي يرون أنها ستعمل بشكل أفضل في فصولهم الدراسية، ونتيجة لذلك يمكن توقع بعض التنوع في الأجهزة ولاسيما الحاسبات الآلية الشخصية. لكن يجب على الإداريين أن يكونوا حريصين لتفادي مـــأزق «تقنية بابل» الذي يفضي إلى أن التطبيقات التعليمية تتطلب تنوعاً في الحاسبات الآلية، ولكنها يجب أن تتسق بعضها مع بعض حتى لا تتعثر عملية الاتصال ومن ثم نقل وتشارك البيانات.

ولربما يعد توافر البرامج أهم عامل في تقييم أجهزة الحاسب الآلي الخاصة بالتطبيقات التعليمية، لأنه في العديد من الحالات، يميل المدرســـون إلى تحديد البرامج التي سيستخدمونها أولاً، حتى إنهم يعتبرون الحصول عليها قراراً أكثر أهمية من اقتناء الأجهزة. يحتاج المدرســـون إلى أن يكونوا واعين إلى متطلبات الأجهـــزة لأي برمجيات يدركون أهمية اســـتخدامها، إذ يحـــدد جميع مطوري البرامج التعليمية متطلبات منتجات أجهزتهم. إضافة إلى ذلك تســـتخدم حزم برامـــج معينة لتفحـــص الأجهزة ذات الأغراض الخاصة مثـــل مركبات الصوت Voice Synthesizers، المســـابر العلمية Scientific Probes، وأقراص الفيديو الرقمية دي في دي DVDs، وأقراص الفيديو Videodiscs التي يمكن أن تعمل فقط مع أجهزة خاصة.

وتزداد بشكل ملحوظ أهمية نقل وتبادل البيانات يوماً بعد يوم بسبب رغبة المناطق التعليمية في تأسيس اتصال بالإنترنت موثوق به وذي سرعة عالية. ومن أجل التخطيط لتطوير أو توســـيع منظومة تواصل البيانات في المدرســـة لدعم التطبيقات التعليمية،

فإن أحد الاعتبارات الرئيسـة يتمثـل أولاً في ربط منظومة الحاسـب الآلي المحلية بشبكة الحاسبات المحلية LAN أو الشبكات المترامية WAN، ثم ربط تلك الشبكات بالإنترنت عبر وصلة اتصالات مشتركة. ويمكن أن يكون هناك العديد من الاختلافات الأساسـية لهذا الأسـلوب في ربط الحاسـبات الآلية بشـبكات الحاسـبات المحلية LANs، وربط شـبكات الحاسـبات المحلية LANs بالشـبكات المترامية WANs، وربط الشبكات المترامية WANs بالإنترنت. كما أصبحت على نحو متزايد شبكات الحاسـبات المحلية اللاسلكية (WLANs) شـائعة الاستخدام أيضاً. وهناك العديد من المنافع الكثيرة التي يحصل عليها المسـتخدمون من وجود شبكة ذات سرعة عالية، ولكن تأسيس مثل هذه الشبكة بحاجة إلى خبرة تقنية رصينة، لذلك يجب على المنطقة التعليمية تجنب الاعتماد على الخبرات الشـخصية في هذا المجال واللجوء إلى خبرة تقنية محترفة لاستشـارتها بخصوص تصميم وتقييم الأجهزة اللازمة لتأسيس شبكة ذات سرعة عالية.

دراسة حالة*

المكان: منطقة ضاحية الوسطى التعليمية السنة: ١٤٣٠هـ

تعد منطقة ضاحية الوسـطى التعليمية إحدى أكبـر المناطق التعليمية في المنطقة الوسـطى من البلاد، حيـث يقدر عدد الطلاب فـي هذه المنطقة بـ (٩٥٠) طالباً. وتشـرف هذه المنطقة التعليمية على مدرسـة ثانوية واحدة، ومدرسـتين متوسطتين، وثلاث مدارس ابتدائية. وقد انخفض عدد الطلاب في هذه المنطقة التعليمية ما بين العام ١٤٢٠هـ - ١٤٢٥هـ، لكنه ما لبث أن استقر ونما بشكل طفيف منذ العام ١٤٢٦هـ. كما أن الوضع الاقتصادي في المنطقة انتعش بسبب انتقال شركة كبيرة إلى المنطقة في العـام ١٤٢٧هـ. وقد اعتبرت المنطقة التعليميـة أن التقنية مهمة لبرامجها التعليمية. وفي العام ١٤٢٧هـ أيضاً أنشـئت لجنة للتخطيط على مسـتوى المنطقة، وهي تعد من أكثر الداعمين لاقتناء معدات الحاسب الآلي في مختلف المراحل التعليمية. أما معدل الطالب لكل حاسب آلي في المنطقة التعليمية فقد بلغ في نهاية العام ١٤٢٨هـ (١:٥,٨) كما أن التجهيزات التعليمية تتوزع في المدرسة على النحو التالي:

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

المدارس الثانوية – (٢١٠) وحدات على النحو التالي:

(١٦٠) جهاز حاسب آلي شخصية متوافقة مع ويندوز تتضمن ديل Dell، قيت وي Gateway، و أي بي إم IBM

(٥٠) أبل ماكنتوش Apple Macintoshes

المدارس المتوسطة – (١٥٠) وحدة على النحو التالي:

(١٠٠) حاسب شخصي/ويندوز متوافق، يتضمن ديل Dell، قيت وي Gateway، وأي بي إم IBM.

٥٠ أبل ماكنتوش Apple Macintoshes

المدارس الابتدائية – (١٦٠) وحدة على النحو التالي:

(٨٥) حاسباً شخصياً/ويندوز متوافق، يتضمن كومباك Compaq، ديل Dell، وقيت وي Gateway

(٧٥) أبل ماكنتوش Apple Macintoshes

ولقد اتبعت هذه المنطقة التعليمية سياسة شراء حواسيب شخصية قائمة على توفير أجهزة من نوع أبل ماكنتوش، ويندوز Windows وApple Macintosh في كل مدرسة، لذلك تجد أن كل فصل من الفصول الدراسية يضم عدداً من الحواسيب من كلا النوعين، إضافة إلى وجود مختبرين علميين على الأقل في المدرسة أحدهما مجهز بحواسيب من نوع ويندوز Windows والآخر مجهز بحواسيب من نوع أبل ماكنتوش Apple Macintosh، ومن الملاحظ في السنوات الأخيرة انخفاض عدد المختبرات العلمية التي تعتمد على حاسبات أبل ماكنتوش Apple Macintosh باستثناء الفصول التي لا تزال تستخدمها وخاصة في مادة الفنون.

وهناك مسألة تواجهها المنطقة التعليمية عند استمرارها في محاولة اقتناء التقنية تتمثل في توحيد أجهزتها المستخدمة للتطبيقات التعليمية. حيث تتباين العوامل ذات العلاقة وذلك من الجهات التالية:

أولاً: أن الكثير من الأجهزة المستخدمة حالياً ولاسيما المستخدمة في المدارس المتوسطة والابتدائية تم اقتناؤها في أواخر عام ١٤٢٧هـ. وتحتاج هذه الأجهزة لعملية إحلال لأن تكاليف إصلاحها قد ارتفعت بشكل ملحوظ.

ثانياً: يرغب المشــرفون في المدرســة الثانوية وفي اثنتين من المدارس المتوســطة في أن يقفلــوا المعامل المركزية الخاصة بأجهزة أبل ماكنتوش Apple Macintosh، وأن يتم توحيد الأجهزة مع أجهزة الحاسب الشخصي المتوافقة مع بيئة ويندوز Windows ويفضل أن يتم توفيرها من مصنع واحد، وتوزيع العديد من الأجهزة على الفصول الدراسية بشكل منفرد.

ثالثاً: أشــار المشــرفون في المدارس الابتدائية إلى أنهم يرغبون في أن يقفلوا جميع معاملهم الخاصة بالحاســب الآلي المركزية وأن يوزعوا العديد من الأجهزة على الفصول الدراســية بشكل منفرد. كما أنهم أيضاً أشاروا إلى أنهم يرغبون في أن يســتمروا في امتلاك مجموعة مــن الأجهزة وفق بيئة أبل ماكنتوش Apple Macintosh المتوافقة مع بيئة ويندوز Windows.

رابعاً: مما يجب ذكره حيال التطبيقات الإدارية أن المنطقة التعليمية اشترت حاسبات آلية شــخصية تتوافق مع بيئة ويندوز من التي تستخدم للتطبيقات المحلية في المدرســة، والتطبيقات المســتخدمة على مســتوى المنطقة التعليمية وطرفيات اتصالات بمنظومة قواعد البيانات على مستوى المنطقة.

أسئلة للمناقشة:

١ - افترض أنك المشــرف على المدرســة وطلب منك مجلس التعليم أن تتقدم بعرض أولي مدته ثلاث ســنوات للجنة التخطيط في المنطقة التعليمية بهدف اســتبدال أجهزة الحاســب الآلي بأخرى لأغراض تعليمية، فمــا الخيارات المتاحة أمامك؟ وما هي أولوياتك؟

٢ - مــا موقفك مــن المعامل المركزية مقابل لا مركزية اســتخدام هــذه الأجهزة في المدرسة؟

٣ - وأخيــراً مــا الفوائد والتكاليف المترتبة على توصيات مديري المدارس المتوســطة والثانوية بخصوص إلغاء حاســبات أبل ماكنتــوش Apple Macintosh أو تقليل عددها إلى الحد الأدنى كما أوصى به مديرو المدارس الابتدائية؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العوامل الرئيسة التي تلعب دوراً مهماً في تقييم أجهزة الحاسب الآلي، وهذا التقييم على درجة عالية من الأهمية لأننا سوف نستخدم هذه الأجهزة لسنوات عديدة، لذلك لا بد من اختيارها على أساس أنها استثمار بعيد المدى، وهذا يتطلب تقييماً دقيقاً لها.

فالمعايير الرئيسة التي يجب أخذها في الاعتبار عند اقتناء أجهزة الحاسب الآلي هي: الأداء، والتوافق، والتبادل/التوسع، والهندسة الإنسانية، وتوافر البرامج، وشركات البيع - المزودة - من حيث توفيرها للدعم، والصيانة المستمرة، ومكانتها في السوق التقني، ورغم أن بعضاً من هذه العوامل أهم من غيرها إلا أنه لا يجب تجاهل أي منها عندما نريد اقتناء أجهزة الحاسب الآلي.

وعند اختيار وتقييم الأجهزة، بغرض اقتنائها ينبغي على المديرين أن يكونوا منتبهين إلى أن سياسات المناطق التعليمية قد تكون مختلفة حيال التطبيقات الإدارية أو التعليمية، إذا إن كلاً منها له سياسات خاصة بها. وتتصف التطبيقات الإدارية بمركزيتها على مستوى المنطقة التعليمية لضمان توافقية الحاسبات الآلية، وسهولة تدفق البيانات والمعلومات عبر البنى الإدارية. أما التطبيقات التعليمية فتتيح حيزاً أوسع من الحرية والتنوع في اقتناء الحاسبات الآلية، نظراً لاختلاف المواد العلمية، واحتياجات المرحلة التعليمية. أما توافر البرامج في التطبيقات التعليمية رغم أهميتها فقد تدفع باقتناء الأجهزة من مصنعين معينين دون غيرهم أو أجهزة من نوع محدد دون أخرى.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يتطلب تقييم الأجهزة واختيارها الأخذ بعين الاعتبار التداخلات التي يمكن أن تحصل على المدى البعيد، لماذا؟ ما مواصفات الأجهزة التي إذا تم اقتناؤها أو استخدامها وتدفع بالمدارس إلى الاعتماد على شركة مصنعة بحد ذاتها أو على أجهزة محددة دون غيرها؟

٢ - هناك العديد من العوامل الرئيسة يعتمد عليها عند تقييم الأجهزة مثل الأداء، والتوافق، والتبادل/التوسع، والهندسة الإنسانية، وتوافر البرامج، وشركة البيع، والتكلفة. هل هناك أي من هذه العوامل أكثر أهمية من الآخر؟ إذا كان الأمر كذلك، لماذا؟ أو تحت أي ظروف تتساوى أو تختلف هذه العوامل في الأهمية؟

٣ - يشـير مصطلح الأداء ببسـاطة إلـى كيفية عمل أحد الأجهزة من حيث السـعة والسرعة. ما معايير الأداء الأخرى التي تلعب دوراً في تقييم أداء هذه الأجهزة؟ وما المعايير التي تعتبر الأكثر أهمية؟

٤ - عنـد تقييـم الأجهزة يعتبر العديـد من الإداريين التوافق مـع أجهزة أخرى أكثر العوامـل أهميـة. لماذا؟ هل التوافق عامل عالمي يناسـب كل زمان ومكان أو أنه مجرد عامل تزداد أهميته وتنقص بحسب التطبيقات المستخدمة؟

٥ - قد يعتبر توافر البرامج من العوامل الأكثر أهمية في اقتناء الأجهزة. ففي الواقع، في العديد من المناطق التعليمية، من الشائع تحديد البرامج التي ستستخدم قبل عملية اقتناء الأجهزة. ما الظروف أو المواقف التي قد تعتبر توفير البرامج أكثر العوامل أهمية في عملية اقتناء الأجهزة؟

٦ - كما هو الحال مع معظم المقتنيات الباهظة (مثل اقتناء حافلات المدرسة، وصيانة السـيارات، واقتناء مكيفات الهواء)، تعتبر شـركة البيع أو الشـركة المصنعة من العوامل المهمة في عمليات الاقتناء. فهل هذا مختلف عند اقتناء أجهزة الحاسب الآلي؟ وهل هي حالة متنامية أو قليلة؟ لماذا؟

٧ - تختلف التطبيقـات الإدارية عن التطبيقات التعليمية. هل تؤثر هذه الاختلافات فـي طريقة تقييم الأجهزة؟ هل ينبغي على المنطقة التعليمية أن تضع سياسـات اقتناء قائمة على أساس مراعاة هذه الاختلافات؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاسـتكمال الأنشـطة المقترحة على الإنترنـت، فضلاً تصفح الموقـع الإلكتروني المصاحـب التالـي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعـة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Datapro Research Group. (1995). Management of Microcomputer systems (Vols. 1 & 2). Delran, NJ: McGraw-Hill.

- Dvorak, J. C. (2004, December 28). Grim Macintosh market share forebodes crisis. PC Magazine. Retrieved online (http://www.pcmag.com/article2/0,1759,1745930,00.asp).

- Ferrante, R., Hayman, J., Carlson, M. S., & Phillips, H. (1988). Planning for microcomputers in higher education: Strategies for the next generation (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 7). Washington, DC: Association for the Study of Higher Education.

- Meltzer, K. H. (1990). The district automation project. Technical Horizons in Education Journal, 18(4), 84-85.

- Trotter, A. (2002, May 15). Apple struggles to regain share of school market. Education Week. Retrieved online (http://www.edweek.org/ew/articles/2002/05/15/36apple.h21.html).

الفصل العاشر
اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي

يبدو مثيراً في تقنيات الحاسـب الآلي تلك الأجهزة بأنوارها المضيئة، ورنين دوائرها المختلفة، وألوان شاشاتها الباهرة، ورغم ذلك المنظر للأجهزة إلا أنه تعد البرامج لدى كثير من المهنيين في الحاسب الآلي هي بيت القصيد والقلب النابض لهذه الأجهزة. فلا يمكن أن يؤدي الحاسب الآلي أي وظيفة كانت ما لم يتم تطوير برنامج لتزويد أجهزة الحاسب الآلـي بمختلف الأوامر والتعليمات. ويمكن أن تكتب بعض هذه البرامج بسـهولة بحيث تحتوي على عدة أوامر أساسية، في حين تتطلب البرامج الأكثر تعقيداً مئات الآلاف من الأوامر. ويعد المبرمجون الذين يشـاركون في تصميم وتطوير مثل هذه البرامج الواسعة النطاق من بين أكثر الموهوبين والمبدعين في صناعة الحاسب الآلي. ومن خلال أعمالهم المنجزة، يمكن أن تتولد لديهم مشـاعر الإنجاز أسوة بغيرهم مثل الفنان الذي انتهى للتو من رسم لوحته الفنية، أو رئيس الطهاة الذي للتو أبدع في إعداد وجبة رائعة.

ومن ناحية أخرى، إذا حدث هناك خطأ أو خلل ما مثل أن يحدث مشـكلة أو خطأ في البرنامج أو أحد مكونات الحاسب الآلي، فيمكن أن تتلاشى لديهم مشاعر الإنجاز. وإذا ما كان البرنامج مهماً جداً لعملية التشغيل، فإنه يتولد قدر كبير من التوتر والإحباط للتعرف على الصورة الذهنية الراسـخة في أذهان الآخرين، مما يتطلب الكثير من الجهد والوقت للإنجاز. وتظل هذه المشـاعر راسـخة حتى يتم العثور على العلة والقضاء عليها، ومن ثم يعود الشعور بالإنجاز، ومن ثم تبدأ الدورة من جديد، والانتظار لحين ظهور علة أخرى.

ومع انتشار تقنيات الحاسب الآلي على مدى العقد أو العقدين الماضيين، يحدث هذا السـيناريو على عدة مستويات، وللتصدي لهذا الوضع بحسـب مصدره، فربما يتضمن فريقاً من مهندسـي البرامج يصححون عمليـة نقل البيانات الواردة من القمر الصناعي الخاص بوكالة الفضاء الأمريكية، وكذلك طاقم من مبرمجي الحاسـب الآلي في أقسام التعليم على مستوى الولاية يطبقون التعليم الإلكتروني، وسكرتير يجرب الميزات الجديدة للنسـخة الحديثة من حزمة برامج معالجة النصوص Word Processing، وطالب ثانوية عامة يصمم صفحة رئيسـة على الشـبكة العالمية، أو مجموعة من طلاب الصف الرابع يكملون أول نشـرة إخبارية لهم باستخدام برنامج النشر المكتبي Desktop Publishing. ومما سبق يتضح أن البرنامج هو بالتأكيد محور العمل وبيت القصيد في الحاسب الآلي،

وحيث تحدث الأشـياء، وحيث تأتي مشـاعر البهجة والإحباط وتتلاشى وفقاً لما يتحقق من نجاحات أو إخفاقات.

لذا قد يكون القرار التقني الذي يتخذ عند اختيار البرنامج الذي سيستخدم من قبل المدرسـين، والإداريـين، والطلاب من أهم القرارات في تنفيذ تطبيقات الحاسـب الآلي المختلفة. يتناول هذا الفصل اختيار وتقييم برامج الحاسـب الآلي. وعموماً تسـتخدم معايير التقييم التي تلائم كلاً من التطبيقات التعليمية والإدارية التي سـيتم استعراضها في هذا الفصل.

القرارات، القرارات، القرارات:

تعد شـركة تـوم سـنايدر Tom Snyder واحدة من أنجح شـركات إنتـاج البرامج التعليمية التي تسوق لسلسلة من برامج المحاكاة الممتازة التي تعرف بالقرارات، القرارات Decisions, Decisions. وتتطلـب هذه السلسـلة من الطلاب اتخـاذ قرارات متكررة لظواهـر واقعية في الحياة. وبناء على القرارات التي تم اختيارها تظهر مواقف جديدة أخـرى، وتتطلب كل من هذه المواقف من الطـلاب اتخاذ قرارات إضافية. ويوفر عنوان السلسـلة تقريباً وصفاً ملائماً لنشـاط الحياة الواقعية لتقييم واختيار مثل هذه البرامج التي قد تكون بالفعل مناسـبة. وتظل هناك اعتبـارات محيرة تجاه هذه البرامج، نظراً لتوافر عشرات الآلاف من مثل هذه المنتجات من البرامج في السوق التقني. فما إن يتم اختيار حزم هذه البرامج، حتى تظهر إصدارات جديدة منها في السـوق تتطلب بدورها قراراً آخر. ومن المتعارف عليه في صناعة الحاسب الآلي ترقية هذه البرامج وتحديثها باسـتمرار، وتكييفها وتعديلها وفق احتياجات المستخدم، وكذلك ظهور إصدارات جديدة من هذه البرامج. ولقد نمت إلى حد كبير عدد وأنواع القرارات المتعلقة ببرامج الحاسب الآلي في السنوات العشرين الماضية.

وعلى الرغم من أن الطبيعية الأساسـية لهذه البرامج لـم تتغير على مدى العقود العديـدة الماضية، في حين تغيرت بشـكل جذري نزعة اقتناء هـذه البرامج، وأنماط تفاعلها مع المسـتخدمين، وتطبيقها واسـتخدامها. ففي حقبة السـبعينيات، تطلبت جميع تجهيزات الحاسب الآلي موظفي برامج أكفأ لتصميم وتطوير مثل هذه البرامج باسـتخدام لغات متقدمة مثل كوبول COBOL، وفورتران FORTRAN، أو بي إل ون PL/1 التي يتم توفيرها عن طريق الشركات المصنعة. أما اليوم فلا يزال هناك حاجة إلـى تطوير برامـج مختلفة خصوصاً في تجهيزات الحاسـب الآلي الضخمة، كما أن

المبرمجين يستخدمون بشكل كبير أدوات تطوير البرامج مثل منظومة قواعد البيانات، برامج الرقابة على الاتصالات، ولغة ترميز النصوص التشعبية HTML التي تقلل إلى حد كبير من عدد أوامر لغة البرمجة المستخدمة. وفي بعض الحالات، توفر هذه الأدوات من قبل الشركات المصنعة للأجهزة، لكن من الأرجح أنها توفر من خلال شركات متخصصة في تصميم وتطوير البرامج.

أما في تطبيقات الحاسب الآلي الكبيرة التقليدية، فيعتمد المستخدمون بشكل كبير على موظفي البرمجة لتحقيق عملية الدعم، والتوثيق، والصيانة، والتعديل للبرامج. ويمكن أن يستخدم بفاعلية برنامج رئيسي مثل نظام حفظ سجلات الطلاب، أو نظام الإدارة المالية لمدة تصل إلى (١٥) سنة أو أكثر. ونتيجة لذلك ينبغي أن يكون بين المبرمجين والمستخدمين علاقات عمل جيدة وإجراءات من أجل المحافظة وترقية وتحديث هذه النظم بشكل دوري. ويمكن أن ترسم خطوط المسئولية الواضحة من خلال التحديد الدقيق لاحتياجات المستخدمين والتحسينات المطلوبة، ومن ثم يتولى المبرمجون تعديل هذه البرامج لتلبي تلك الاحتياجات. وفي معظم الحالات المتميزة والناجحة، يكون هناك تشارك في كل قرارات البرامج بين المستخدمين والموظفين التقنيين.

ولقد غيرت ثورة تقنيات الحاسبات الآلية الدقيقة العلاقة بين الموظفين التقنيين والمستخدمين. حيث لا تستطيع الغالبية العظمى من المستخدمين القيام بالبرمجة من خلال استخدام لغة البرمجة المتقدمة، ولكن بدلاً من ذلك تقوم بشراء حزم البرامج التي تساعدها في ذلك مثل معالجة النصوص Word Processing، والجداول الإلكترونية Spreadsheets، والنشر المكتبي Desktop Publishing ومجموعة كبير من التطبيقات الأخرى. وتتطلب معظم هذه الحزم من البرامج مفاهيم أساسية فقط مثل كيفية تحميل السي دي روم CD-ROM أو القرص من أجل التفاعل مع سلسلة من القوائم، والأوامر، والعديد من البدائل الأخرى. ومع توافر توثيق مناسب وحد أدنى من الدعم التقني، يتوقع أن يكون المستخدم قادراً على الإتقان بقدر كاف لأهم ميزات هذه الحزم من البرامج لأداء أغلب ما يتمنون إنجازه. وليس من المفاجئ تفاوت درجات نجاح المستخدم في هذه البيئات التقنية. حيث تعد قدرة وخبرة المستخدم عوامل مهمة في هذا المجال، لكن يعد أيضاً اختيار البرنامج المناسب عاملاً مهماً للغاية.

كما غيرت الإنترنت والشبكة العالمية أيضاً بشكل ملحوظ طريقة تصميم واقتناء البرنامج. فقد أعادت العديد من الشركات النظر في كيفية استخدام البرامج المنتجة، وخصوصاً في البيئات التي ترتبط بشبكات اتصال واسعة، نظراً لتعدد الشركات،

والمـــدارس، والأفراد المســـتخدمين للإنترنت. ونتيجة لذلك، يوفـــر العديد منهم الآن نســـخاً ووصلات لاســـتخدامها على الإنترنت The Internet أو على الشبكات المحلية Local Intranets. وفي بعض الحالات الأخرى، يعاد تطوير برامج مســـتقلة بالكامل باعتبارها منتجات يمكن استخدامها على الشبكة.

ولمعظم المســـتخدمين الإداريين، ترتكز التطبيقات الرئيســـة والبرامج المناســـبة على قاعدة البيانـــات Database، والجداول الإلكترونيـــة Spreadsheet، ومعالجة النصوص Word Processing، والنشـــر المكتبي Desktop Publishing، وتطبيقات المكاتب الآليةOffice Application Automation. وقد بدأ يهيمن على هذا السوق التقني العديد من شـــركات البيع الرئيســـية مثل ميكروسوفت Microsoft، ولوتس Lotus، على الرغم من وجود العديد من حزم هذه البرامج. أما بالنسبة لمستخدمي الحاسبات الآلية التعليمية، فقد أصبح عدد هذه التطبيقات وحزم البرامج المناسبة غير محدود تقريباً. فاعتماداً على الموضوع، والمرحلة الدراسية، واهتمامات وقدرات الطلاب، يوجد آلاف من حزم البرامج في الســـوق التقني، وتتنامى أعدادهم بشكل مســـتمر يومياً. وحالياً، تسوق المئات من الشركات برامج تعليمية متنوعة. إضافة إلـــى أنه لا يعرف بالتحديد عـــدد المبرمجين الذين يعملون فـــي الكليات، والمناطق التعليمية، والوكالات المختلفة على مســـتوى الولاية والذين قاموا بتطوير هذه الحزم مـــن البرامج، كمـــا أن معظم هذه الحزم متوافر للاســـتخدام مجانـــاً في المدارس الابتدائية والثانوية.

وقد بدأت المناطق التعليمية بتأسيس فرق تقييم البرامج التعليمية لتدقيق وفرز وتقييـــم مـــا هو متاح منها في الســـوق التقني. في حين وظفـــت بعض المنظومات التعليمية الكبيرة مثل تلك الموجودة في مدينة شـــيكاغو Chicago ونيويورك New York، موظفين متفرغين تتضمن مســـئولياتهم الرئيســـية تقييـــم واختيار البرامج لاســـتخدامها في مدارســـهم. كمـــا أن بعض الولايات الأمريكية أنشـــأت مكاتب لخدمات تقييم البرامج على مستوى الولاية، وهي بدورها تقوم بنشر وتوفير قواعد بيانات مباشـــرة عبر شبكة الإنترنت لتلك البرامج التي تقوم بتدقيقها ومراجعتها، إلى جانـــب تقديم مقترحـــات وتوصيات لتطويـــر الخطط الدراســـية التي يمكن استخدامها في المدارس. وعلى الرغم من هذا التوجه المركزي في عملية الاختيار والتقييم، تم أداء العديد من هذه العمليات على مستوى المدرسة. وتعد هذه العملية ســـواء الاختيار أو التقييم، في كثير من الأحيان، نشاطاً موجهاً يخضع رأي الناس

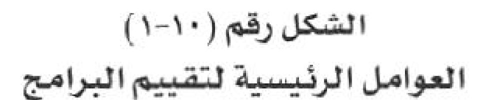
بحسب رغبتهم أو عدم رغبتهم لمنتجات معينه بناء على ما يتوافر لديهم من معرفة، وخبرات، أو حتى فلسفة تعليمية. ولربما لمنسقي التقنية التأثير الكبير في عملية التقييم والاختيار للبرامج لاستخدامها في مدارسهم، لكن تزداد بشكل ملحوظ مشاركة اللجان المختلفة، أو فرق العمل من المدرسين، وغيرهم من المهنيين في هذه العملية بحسب المناهج الدراسية أو المقررات الأكاديمية. وقد يبدو جلياً عملية دور المشاركة والمستخدمين في عملية الاختيار للبرامج، لكن تكثر القصص حول دور المدرسين، كما يشكك آخرون في قيمة مختلف المنتجات من البرامج التي يتم الحصول عليها من شخص آخر.

وبغض النظر عن العملية التي يتم بها اختيار البرامج التعليمية في المدرسة أو المنطقة التعليمية، إلا أنه يتحمل الإداريون المسئولية لضمان ملاءمة البرامج للغرض الذي استخدمت من أجله. وعلى الرغم من أنه ليس من الضروري أن يشارك الإداريون في أي نشاط يتعلق بتقييم البرامج، إلا أنه ينبغي عليهم وضع إجراءات لضمان توافر المعايير الفنية الملائمة لمختلف التطبيقات الإدارية والتعليمية.

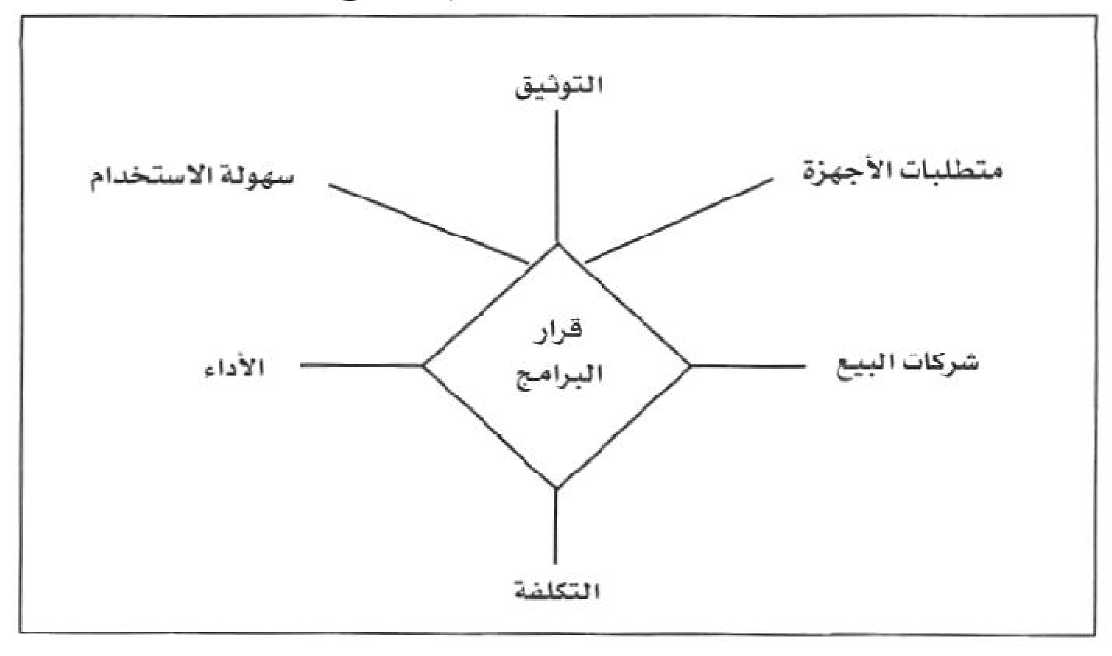
معايير تقييم البرامج:

إن أهم عامل في تقييم واختيار البرامج هو تحديد مدى تلبية هذه البرامج لاحتياجات التطبيق. فعلى سبيل المثال، يمكن تقييم حزمة برنامج معالجة النصوص Word Processing من حيث خصائص معالجة النص، وقدرة البرنامج على التدقيق الإملائي والنحوي، وعدد الخطوط التي يتسم بها البرنامج، في حين يمكن تقييم حزمة برنامج قاعدة البيانات Database من حيث قدرات البرنامج في التعامل مع مختلف الملفات مثل دمج البيانات، وتوافر لغة الاستفسار، وفرز مختلف الخصائص والسمات في البرنامج ولا شك أن عوامل التقييم هذه يمكن أن تكون شاملة.

وفي تقرير أصدره مكتب تقييم التقنية بالكونجرس الأمريكي The U.S (1988) Congress,s Office of Technology Assessment، حددت دراسة ميدانية أجرتها الوكالات الإقليمية لتقييم البرامج التربوية Regional Educational Software Evaluation Agencies أكثر من (٢٠٠) عامل يستخدم لتقييم البرامج التعليمية. وليس هناك متسع لاستعراض جميع هذه العوامل لمختلف التطبيقات في المدارس أو المناطق التعليمية، بيد أن العديد من معايير التقييم الرئيسة (انظر الشكل ١٠-١) تعد شائعة في كل حزم برامج الحاسب الآلي ، وذلك على النحو التالي:



الشكل رقم (١٠-١)
العوامل الرئيسية لتقييم البرامج



١. الكفاءة	ما مدى أن تكون البرامج مكتوبة؟
٢. سهولة الاستخدام	ما مدى سهولة استخدام البرامج؟
٣. وثائق	ما نوعية وكمية التوثيق؟
٤. متطلبات الأجهزة	ما الأجهزة اللازمة لتشغيل البرنامج؟
٥. شركة البيع	ما سمعة المطور في السوق من حيث الدعم الفني، والصيانة، ومكانته في السوق التقني؟
٦. التكلفة	ما تكلفة هذه البرامج؟

وينبغي أن تؤخذ هذه العوامل بعين الاعتبار عند تقييم واختيار أي برنامج. وما يجدر ذكره هنا أنه عند الحكم على هذه الأجهزة، قد يكون هناك واحد أو أكثر من هذه العوامل أكثر أهمية من الأخرى، وذلك بالاعتماد على الظروف الفردية للأفراد وكذلك نوعية التطبيقات المستخدمة. ومع تحديد مدى تلبية البرامج لاحتياجات تطبيقات معينة، فإنها تشكل القاعدة الرئيسة لتقييم جميع أنواع البرامج.

لمعرفة قائمة المائتين عامل لتقييم البرامج التعليمية، انظر الملحق C، الموجود في الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/piccizno

الكفاءة:

ترتبط معظم مقاييس كفاءة البرامج المستخدمة بالسرعة التي تعمل بها تلك البرامج. فإجمالاً ترتبط أوقات الاستجابة، وطريق الوصول إلى البيانات، ووقت البحث، ومدة تبويب تلك البيانات بسرعة تشغيل البرنامج التي يمكن تحديدها بسهولة. فعلى مستوى حزم البرامج التي تعمل على أنظمة التشغيل المركزية، يحتاج الفنيون إلى تقييم كفاءة تلك البرامج. أما على مستوى البرامج المستخدمة في الحاسبات الآلية الدقيقة، فيمكن للمستخدمين، بمساعدة يسيرة من الفنيين المتخصصين، تقييم كفاءة السرعة الأساسية مثل وقت الاستجابة، ووقت الوصول إلى البيانات، إذ يقيس وقت الاستجابة مدى السرعة التي يستجيب لها البرنامج عند طلب العملية المطلوب تنفيذها من الحاسب الآلي. ويمكن أن تشير هذه العملية إلى جلب سجل من قاعدة البيانات، والإجابة عن الاستفسار بالمساعدة في تنفيذ عملية ما، أو أداء أي عملية حسابية. في حين تشير عملية الوصول إلى البيانات أو وقت الوصول إلى البيانات على وجه التحديد إلى موقع البيانات في ملف قرص البيانات. ويرتبط ذلك مباشرة بعدد السجلات في قاعدة البيانات، والأكثر أهمية، بالطريقة التي تم بها تخزين هذه البيانات.

وعند تقييم مرات الوصول إلى البيانات، ينبغي استخدام جهاز القرص نفسه عند المقارنة بين البرامج المستخدمة، لأنه يمكن أن تؤثر بشكل كبير سرعة جهاز القرص المستخدم في عدد مرات الوصول للبيانات. وفي الواقع، يستخدم أيضاً مصطلح وقت الوصول لقياس سرعة جهاز القرص نفسه في جلب البيانات المطلوبة، ولا بد من تحييد هذا العامل في عملية التقييم. وفي التطبيقات الخاصة بسجلات الطلاب التي تتضمن آلاف أو عشرات الآلاف من السجلات، فإن تبويب أو فرز البيانات أو الوقت الذي يتطلب لتسلسل أو دمج البيانات يستخدم أيضاً باستمرار لاختبار كفاءة التعامل مع البيانات وفق البرنامج المستخدم.

لمزيد من المعلومات عن شركات بحوث البرامج المتقدمة، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: www.prenhall.com/picciano

وتستخدم عموماً شركات بحوث البرامج المهنية مثل إنفو وورد تيست سنتر The InfoWord Test Center طريقة لقياس كفاءة البرامج تسمى الاختبار المعياري. ويمكن تصميم الاختبار المعياري (Benchmark Test) من قبل الموظفين الفنيين في أي منظمة بما فيها المدارس. وعلى النحو المبين في طيات الفصل التاسع، تتضمن هذا الاختبارات تحديد المهام التي يجري تقييمها ويتوقع أن تؤدى، والتي من ثم تنفذ بحزم

برامج مختلفة وتقاس من حيث كفاءة سـرعتها. فعلى سـبيل المثال، عند تقييم سمة معينة لبرنامج قاعدة البيانات، يمكن اسـتخدام الاختبار المعياري المناسـب لفرز عدد سجلات الطالب التي توجد في ملفاته بالمدرسة.

ومن السـهولة بمكان إجراء الاختبار المعيـاري، ولكن من الضروري، مرة أخرى التأكد أن تماثل الأجهزة (العتـاد المادي)، وملفات البيانات، وأي عوامل أخرى يمكن أن تؤثر في السـرعة. وتختلف خصائص الأجهزة (العتاد المادي) اختلافاً كبيراً، حتى لو كانت ضمن منظومة الحاسـبات الآلية، وسـيعمل البرنامج بشـكل مختلف بناء على هذه الخصائص المتوافرة. على سبيل المثال، فالاختبار المعياري الذي يقارن بين برنامجين من خلال تشغيل أحدهما على حاسب أبل جي 3 أي ماك 350 ميقاهيرتز Apple G3 iMac 350-MHz، والآخر على جي 3 أي ماك 500 ميقاهيرتز Apple G3 iMac 500-MHz، غير مناسـب نظراً لأن سرعة وحدة المعالجة المركزية الطبيعية لجهاز أي ماك 500 iMac 500 أفضل كثيـراً من سـرعة المعالج لجهاز أي ماك ٣٥٠ iMac 350. وهـذا ينطبق أيضاً إذا ما تم تشغيل البرنامج الأول على جهاز إنتل بنتيوم 3 500 ميغاهيرتز Intel Pentium III 500-MHz، والآخر على جهاز إنتل بنتيوم 3 900 ميغاهيرتز Intel Pentium III 900-MHz.

كمـا ترتبط أيضـاً الكفاءة بمدى جودة كتابة البرنامج فيمـا يتعلق ببنية البرنامج، وتسلسـله المنطقـي، ولغة البرمجة المسـتخدمة، وهلم جراً. فعندما تتوافر الشـفرة المصدريـة (أوامر لغة البرمجة المتقدمة)، يفضل أن يقيم الموظفون الفنيون جودة هذه البرامج. ويعد هذا بصفة عامة تقييماً ذاتياً يعتمد على ما يملكه الفنيون من معارف وخبرات. وفي الحالات التي يتوافر فيها فقط الشـفرة المسـتهدفة (أوامر لغة الآلة) فلا يمكن إجراء هذا النوع من التقييم.

سهولة الاستخدام:

حظيت سـهولة الاسـتخدام بأهمية خاصة بوصفها أحد العوامل لتقييم البرامج في السـنوات القليلـة الماضيـة. حيث تعتمد إلى حـد كبير الآلات في المكاتـب، والمكتبات، والفصول الدراسـية، ومكاتب المدرسين، على مدى سـهولة البرنامج المستخدم. ويرتبط هذا العامل مباشـرة، أو ربما عكسياً بمسـتوى معرفة غرض المستخدمين. وقد يصعب استخدام البرامج التي ستستخدم من قبل الموظفين الفنيين المحترفين وربما تتطلب أيضاً قـدراً معينـاً من التدريـب. أما البرامج التي تسـتخدم في بعض الأحيـان، أو من قبل مسـتخدمين مبتدئين مثل الطلاب، فينبغي أن تكون ما أمكن سـهلة الاسـتخدام. وتعد

الشاشات التي تتضمن قوائم متحركة، وخصائص المساعدة المباشرة، والتوثيق الداعم والمناسب، خصائص لسهولة استخدام البرنامج، وينبغي أن تقيم طبقاً لذلك. ويعد هذا بشكل عام تقييماً ذاتياً، على الرغم من أنه يمكن تخفيضها لتناسب الأفراد أو الجماعة.

وعند تقييم سهولة الاستخدام، فمن المرغوب فيه جداً الحصول على تغذية راجعة من المستخدمين المستهدفين. ويعد القائمون بأعمال السكرتارية الخيار الأفضل لتقييم حزمة برنامج النشر المكتبي Desktop Publishing Package، والمحاسبون لتقييم برنامج الجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheet Program، والمدرسون لتقييم إدارة التعليم باستخدام الحاسب الآلي Computer-managed instruction، والطلاب الأفضل لتقييم البرامج التعليمية Instructional Software. ويعد هذا النهج مثالاً واضحاً لإشراك المستخدمين على مختلف المستويات في المدرسة في التخطيط للتقنية وتطبيق مختلف الأنشطة. وليس رأيهم مهماً لصناع القرار فحسب، لكن تعزز مشاركتهم البيئة المطلوبة للمضي قدماً في التقنية.

التوثيق:

من المعترف به باستمرار أهمية التوثيق في تقييم البرامج بغض النظر عن نوع الحاسب الآلي المستخدم، وطبيعة التطبيقات، أو مستوى خبرة المستخدمين المستهدفين. وهناك أسئلة مهمة يجب أن يجاب عنها بوضوح في التوثيق وهي: ماذا يعمل البرنامج؟ وكيف تتم عملية التوثيق؟ وكيف يتم استخدام هذه العملية؟

ولقد نمت بشكل كبير معايير التوثيق منذ انتشار أجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة، لذلك يتوقع أن يكون هناك توثيق جيد للبرامج، وينبغي تقييمها بأقصى قدر من الدقة. في السنوات الأخيرة، استكمل أو استبدل دليل الوثائق من خلال سهولة استخدام ملفات المساعدة المباشرة. وتتوافر أيضاً على موقع مزود البرنامج تحديثات المنتج، والأسئلة والأجوبة المتكررة (FAQs)، وخدمات استكشاف الأخطاء وإصلاحها. تميل البرامج المصممة لتنفيذها على أنظمة الحاسبات الآلية الكبيرة ومعظم البرامج الإدارية إلى أن تكون موثقة توثيقاً جيداً، ويرجع ذلك أساساً إلى المنافسة. إضافة إلى أن هذا النوع من البرامج قد نضجت. وعادة تتوافر بعض حزم البرامج مثل معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وقاعدة البيانات من المزودين الرئيسيين بتوثيق يتسم بالجودة العالية. وقد اكتسب هؤلاء المزودون قدرة لأن يكونوا منافسين في هذه الأسواق التقنية، لذلك ينبغي أن يكون لديهم أدلة شاملة، وسهلة الفهم، وميزات مساعدة أولية على الإنترنت.

وتتفاوت جودة وكمية التوثيق بالنسبة للبرامج التعليمية. فبعض البرامج التعليمية، يأتي معها ما يزيد قليلاً على قرص مدمج CD-ROM وصفحة أو صفحتين مكتوبة لتعليمـــات التثبيت. ومن ناحية أخرى، ســتوفر أكثر الشــركات مجموعة كاملة من تعليمات التثبيت والتشغيل. كما ستشمل أفضل عملية توثيق للبرامج التعليمية مواد المناهج الدراســية، واقتراحات لدمج الحزمة في أنشطة الفصل الدراسي. وهناك العديد من الشــركات الرئيســية التي تعمــل في تطوير البرامــج التعليمية مثل توم ســنايدر Tom Snyder Productions، سنبيرســت Sunburst.com، وشركة التعلم The Learning Company التــي انتبهــت إلى توفير وثائق جيــدة مع منتجاتها في السوق التقني.

ومن الاســتثناءات في توافر معايير توثيق جيدة، توافر البرنامج بتكلفة بسيطة أو بــدون تكلفة عن طريق تبادل البرامج أو الأفــراد. وفي كثير من الأحيان قد لا تملك وثائق عالية الجودة، ولكن هذا الأمر متوقع نظراً لتوافر البرنامج عادة بشــكل مجاني أو بسعر رمزي.

متطلبات الأجهزة:

يعتبر هذا العامل من عوامل التقييم، نتيجة طبيعية لمعايير توافر البرامج المستخدمة فــي تقييم البرامج. ومثــل أي أجهزة (العتاد المادي) يتم شــراؤها، ينبغي توافر تلك البرامج التي تعمل عليها. وعلى المنوال نفسه، تقيم هذه البرامج، ولربما لها متطلبات معينة. وعموماً تتمثل متطلبات الأجهزة فيما يلي:

- توافر شركة معينة لصناعة الحاسب الآلي/نموذج/منصة برامج أو وحدة معالجة مركزية.
- توافر الحد الأدنى من سعة التخزين الأساسية.
- توافر الحد الأدنى من مساحة القرص المغناطيسي.
- توافر وسائط الإدخال/الإخراج المتخصصة.

وتتوافــر هــذه المعلومات عادة، إلى جانب أي متطلبــات متخصصة أخرى من قبل موردي البرامج.

حيث يوفر معظم مطوري البرامج الرئيسيين المنتجات لجميع منصات Platforms البرامج الرئيسية، لكن تسوق بعض شركات البرامج الصغيرة منتجاتها لأجهزة معينة.

ولأن الدوس/الويندوز Dos/Windows يحظيان بأكبر حصة في السوق، يتم تفضيلهما عادة باعتبارهما منصتي برامج لهذه الشركات.

وحيث تتطلب جميع البرامج الحد الأدنى من السعة التخزينية، لذا ينبغي أن يحاول المشترون تحديد متطلبات التخزين الرئيسة في المستقبل، نظراً لما تقوم به الشركات المطورة للبرامج من إعادة تسويق لمنتجاتها بشكل دوري بحسب أحدث الإصدارات. فعلى سبيل المثال، تطلبت النسخ السابقة التي أصدرت في التسعينيات من برنامج لوتس Lotus (2,3)، وبرنامج الجداول الإلكترونية Spreadsheet (1 -3 -2) ما مقداره (٥١٢,٠٠٠) إلى (١,٠٠٠,٠٠٠) بايت من سعة التخزين الأساسية. وتتطلب النسخة (٩,٥) ما مقداره (٨,٠٠٠,٠٠٠) إلى (٣٢,٠٠٠,٠٠٠) بايت مع توافر مدخلات تقنيات الصوت. وربما يتساءل المستخدمون لماذا تزداد الحاجة إلى وحدات تخزين إضافية. ومع ذلك، يحاول مطورو البرامج توفير بدائل وإمكانات أخرى لجعل منتجاتهم أكثر جاذبية وتنافسية. وفي هذا السياق يوصى بأن تتوافر مساحة تخزين أساسية إضافية في جميع أجهزة الحاسب الآلي، مما يمكن من تلبية هذه المتطلبات عند تقييم هذه البرامج بسهولة.

وتتطلب عادة حزم البرامج التي تتعامل مع الملفات في بيئة الحاسب الآلي توافر مساحة مناسبة على القرص لتنفيذ تلك المعالجات. ومع توافر مساحة التخزين الأساسية، إلا أن هناك قاعدة رئيسة تتمثل في أن كل ما هو مطلوب حالياً سوف يزداد في المستقبل المنظور. وهناك قول مأثور يعد معياراً في الحاسب الآلي وهو «لا يمكن أبداً أن يكون هناك مساحة كافية على القرص». لذا ينبغي أن نتذكر هذا عندما يتم تقييم متطلبات الأجهزة للبرامج، وخصوصاً تلك البرامج التي تستخدم قواعد بيانات ضخمة وملفات وسائط متعددة.

وتحدد أيضاً العديد من منتجات البرامج وسائط الإدخال/الإخراج المتخصصة أو غيرها من الأجهزة الملحقة الأخرى لاستخدام جميع مميزاتها وبدائلها المتاحة. على سبيل المثال، توفر العديد من حزم البرامج للحاسبات الآلية الدقيقة نسخاً فاخرة تتطلب مشغلات أقراص رقمية DVD، كما توفر العديد من الحزم الأخرى صوراً ملونة ورسومات قد تتطلب بعض المستويات من وضوح دقة الشاشة في أجهزة عرض وسائط الفيديو المختلفة. وتستخدم بعض حزم البرامج التعليمية في حقول مختلفة مثل العلوم، والموسيقا، أو الفن التي تتطلب أيضاً ألواح صوت ذات جودة عالية، ومساراً متخصصاً، ومركباً للصوت، أو أجهزة متخصصة أخرى. وعندما تقيم مثل

هـــذه الحزم، تتوافر عموماً هـــذه المعلومات، كما ينبغي أن تؤخـــذ بعين الاعتبار عند اختيـــار البرامج. وعـــدم القيام بذلك، قد يؤدي إلى اقتناء البرامج التي لن تعمل على أجهزة المدرســـة كما خطط لها، أو في أســـوأ الحالات لا يمكن أن تعمل على الإطلاق على أي أجهزة أخرى.

وفـــي بعض المواقف، كما هو الحال في اختيار منظومـــة التعلم المتكاملة، تقيم كل من الأجهزة (العتاد المادي)، والبرامج معاً. ويستحسن جداً تطبيق هذا النهج في التقييم، وكذلك تبسيط أنشطة التقييم للأجهزة والبرامج بشكل كبير. وبشكل عام، عندما يتم التخطيط والاقتناء للأجهزة والبرامج معاً، يمكن توقع سلاسة التنفيذ للتطبيق المستخدم.

شركات التوزيع:

تنطبق جميع خصائص شـــركة بيع الأجهزة في عمليـــة تقييم الأجهزة، مثل الدعم الفني، والصيانة، ومكانة الشركة في السوق التقني، وسمعتها، على عملية تقييم البرامج أيضـــاً. ومع ذلك نظراً لأن هناك آلافاً من شـــركات تصميـــم وتطوير البرامج، يصبح تقييم هذا العامل أكثر صعوبة. وتتخصص بعض هذه الشـــركات موظفاً متفرغاً لهذه المهمة، بحيث توظف غيرها من الشـــركات آلاف الموظفين. تملك شركة ميكروسوفت Microsoft Corporation التـــي تعد واحدة من أكبر شـــركات بيع البرامج في العالم عشـــرات الآلاف من موظفي الدعم الفني. ومع الاقتنـــاء المتزايد لهذه البرامج، فمن الأهمية بمكان معرفة من تتعامل معه في هذا المجال، ولاسيما إذا كنت تتوقع أن تبني علاقة طويلة الأمد مع شـــركة التوزيع. وحيث تتسم الصناعة بتغير سريع مثل تطوير البرامج، فينبغي الأخذ في الاعتبار سجلات لشركات البرامج الحافلة بالإنجازات أكثر من تلك شركات التي يمكن أن يكون لها اليوم موطئ قدم في السوق وتختفي غداً.

لمزيد من المعلومات عن شـــركات بيع البرامج اذهب إلى نموذج روابط على الشـــبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: www.prenhall.com/picciano

ولا يمكن الأخذ في الاعتبار متابعة سجلات المورد بشكل منفصل، نظراً لأن العديد من الشـــركات تتخصص وتطور خبراتها فـــي تطبيقات محدودة. فيمكن أن يكون لدى الشـــركات الرائدة في البرامـــج الإدارية مثل قواعد البيانـــات Databases، والجداول الإلكترونية Spreadsheets خبرات ضئيلة جداً في البرامج التعليمية مثل برامج المحاكاة Simulations، أو برامـــج الفيديو التفاعليـــة Interactive Video Programs. ونتيجة لذلك، قد يتطلب عملية تقييم مزودي مثل هذه البرامج بعض الاستكشافات العميقة.

وهناك مصادر معلومات ممتازة عن شركات التوزيع هذه كمراجعات البرامج، والمقالات الصادرة في المجلات، وخدمات البحوث الصناعية مثل مجموعة غارتنر للبحوث Gartner Research Group، وسي إن إي تي CNET، وإنفو وورد تيست سنتر InfoWorld Test Center، و زي دي نت ZDNet. وتحتوي مجلة التعلم والتقنية Technology & Learning (كانت سابقاً بمسمى تعلم الحاسب الآلي في الفصل الدراسي) في كل عدد لها على عمود رئيسي لمراجعة البرامج، كما تخصص على الأقل عدداً معيناً لأفضل منتجات البرامج التعليمية التي تم إصدارها سنوياً. وينبغي لأي شخص له علاقة بتقييم مثل هذه البرامج، سواء أكانوا مدرسين أم إداريين، استخدام مثل هذه المصادر أعلاه للتعرف على شركات توزيع البرامج الرئيسية في السوق التقني.

التكلفة:

تتفاوت تكاليف البرامج في سوق التقنية بشكل كبير. ففي منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة ومنها البرامج تبرم بعض العقود الشاملة بملايين الدولارات لعدة سنوات ومنها البرامج، وتتضمن مستويات معينة من الخدمات التي تقدمها الشركة في مواقع عملها، وكذلك التدريب للمستخدمين لهذه البرامج. كما يمكن بسهولة أن تتجاوز تكلفة بعض منظومة التعلم المتكاملة التي تشمل البرامج، والأجهزة، والمناهج مليون دولار أمريكي لنظام إحدى المدارس الكبيرة. كما يمكن أن يتقاضى مزودو بعض برامج إدارة المحتوى Course Management Software (CMS) رسوماً متواضعة جداً لرخص استخدام هذه البرامج الأساسية، لكن ربما تتطلب أيضاً رسوماً أخرى لكل مستخدم إضافي (مثل الطالب)، ومن ثم يمكن أن تصبح باهظة التكاليف تبعاً لعملية الاستخدام لهذه البرامج. وعند إجراء هذه التقييمات التي تتضمن برامج من هذا الحجم، ينبغي على المناطق التعليمية أن تكون حذرة جداً وتفكر ملياً في اتخاذ اختياراتها.

وعلى الجانب الآخر من هذا الطيف، تكلف بعض البرامج التعليمية لتطبيقات الحاسب الآلي الدقيقة أقل من (٥٠) دولاراً. فعلى سبيل المثال، هناك سلسلة من ألعاب الأطفال تدعى كارمن ساندييغو Carmen Sandiego، تباع عادة في محلات التجزئة بمبلغ (٤٩,٩٩) دولاراً، وفي حالة التصفية يمكن شراؤها بمبلغ (٢٠) دولاراً. ويمكن شراء مثل هذه البرامج غير المكلفة ببساطة من أجل تجربة استخدامها، أو باعتبارها جزءاً من مكتبة برامج دون تطبيق فوري، وهذا أمر مرغوب فيه نظراً لأنه

يساعد على بناء الخبرة والمعرفة التقنية ضمن المدرسة، ورغم ذلك لا ينبغي أن يشكل هذا النهج طريقة العمل لتقييم البرامج. فسواء أجريت هذه العملية من قبل فرد، أم من قبل فريق عمل، ينبغي للبرنامج الذي يستخدم بانتظام في قاعة الدرس أن يراجع ويقيم كلتا ميزتيه التقنية والتعليمية. فمجرد رخص البرنامج ليس سبباً كافياً للتخفيف من أنشطة التقييم المطلوبة أو إزالتها.

ويعد الحصول على رخصة الموقع من أكثر الأساليب فاعلية من حيث التكلفة عند الرغبة في اقتناء البرامج، إذ يسمح الترخيص للمشترين باستخدام البرنامج لعدد من المستخدمين أو عدد من الحاسبات الآلية. فعلى سبيل المثال، تبيع برودربند Broderbund سلسلتها التعليمية الحائزة على جائزة العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية لفصول العلوم في المدارس الابتدائية. ففي العام ٢٠٠٤م كانت النسخة الواحدة من هذا البرنامج تكلف (٧٩٩) دولاراً، وتكلف (١٠) نسخ (٤،٠٠٠) دولا، في حين تكلف الحصول على رخصة الموقع المفتوحة مبلغ (٩،٩٠٠) دولار. ومما سبق إذا تخطط المنطقة التعليمية لاستخدامات واسعة لهذا البرنامج، فسيكون من الأفضل الحصول على رخصة الموقع إذ إنها أكثر فاعلية للمنطقة التعليمية من شراء نسخ فردية من هذا البرنامج، أو حتى عشرات النسخ أو مضاعفاتها.

يتناول الفصل الثالث عشر معالجة دقيقة للجوانب المالية والعوامل ذات العلاقة بالتكلفة في عملية اقتناء التقنية. ومن هذا المنطلق نشجع القراء على تصفح واستعراض المواد التي يحتويها هذا الفصل.

عوامل تقييم البرامج الإدارية:

يعد تحديد مدى نجاح البرنامج في تلبية الاحتياجات المحددة للتطبيق من أهم العوامل في تقييم البرنامج عبر ما يتسم به من ميزات معينة. ولا يمكن هنا استعراض جميع برامج التطبيقات الإدارية الحالية، لكن ترصد الأشكال رقم (١٠-٢)، (١٠-٣)، (١٠-٤) بعضاً من أهم سمات التقييم لأكثر ثلاثة تطبيقات شائعة وهي: معالجة النصوص Word Processing، والجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheets، وقواعد البيانات Databases. ويمكن اعتبار هذه السمات بغض النظر عما إذا كان البرنامج قائماً بذاته أو جزءاً من حزمة متكاملة من البرامج مثل تطبيقات ميكروسوفت أوفيس Microsoft Office.

تعد برامج ميكروسوفت وورد Microsoft Word، وورد بيرفكت WordPerfect من أكثر حزم البرامج استخداماً اليوم. ولقد طورت هذه البرامج في الأساس لتناسب

بيئة دوس/ووينـدوز DOS/Windows، كما يتوافر نسـخ منها لتعمل على حاسبات أبل ماكنتوش Apple Macintosh. وترقى كلتا الحزمتين أيضاً بشكل أفضل إلى معظم السمات المحددة في الشكل رقم (١٠-٢). وعلاوة على ذلك، تحدث هذه الحزم بانتظام بنسخ توفر خصائص وسمات جديدة تصدر سنوياً.

يوضح الشكل رقم (١٠-٣) بعض السمات التي تتميز بها برامج الجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheet. ومن الحزم الشائعة الاستخدام لهذه البرامج السابقة لوتس ١-٢-٣ Lotus ١-٢-٣، ميكروسوفت إكسل Microsoft Excel، بورلاند إنترناشيونال كواترو برو Borland International,s Quattro Pro. توفر جميع هذه المنتجات خلايا جدول البيانات القياسية وميزات رياضية أخرى. ومع تطور برامج الجدولة، تم التركيز على الرسومات، والخرائط، ووسائل عرض وتقديم البيانات، وتكاملها مع برامج أخرى (معالجة النصوص، وتطبيقات قواعد البيانات).

ويعد اختيار حزمة إدارة قواعد البيانات أهم قرار لتقييم البرامج الإدارية (انظر الشكل رقم ١٠-٤). وعلى الرغم من أن التجربة مع مختلف برامج معالجة النصوص والجداول الإلكترونية لا تعد غير مألوفة، فمعظم المنظمات ومنها المدارس ستوحد برامج قواعد البيانات، وعند إنشائها ستتردد في تغييرها. وتعد خصائص البيانات والتشارك في الملفات في الشبكات المحلية والشبكات الواسعة النطاق واحدة من أهم سمات برامج قواعد البيانات. ينبغي أن يعتمد الإداريون على خبرة الموظفين الفنيين عند تقييم قدرات التواصل لبرامج قواعد البيانات، وذلك في ضوء التعقيد المتأصل للأنظمة الشبكية. ولقد كانت شركة أشتون - تاتيز دي بيس Ashton-Tate,s dBASE رائدة الصناعة في برامج إدارة قواعد البيانات لمنظومة الحاسبات الآلية الدقيقة لعدة سنوات خلت. ومع ذلك أصبحت منتجات أخرى لإدارة قواعد البيانات أكثر شعبية مثل أكسس (ميكروسوفت) (Access (Microsoft، وبارادوكس (بورلاند) (Paradox (Borland، أبروش (لوتس) (Approach (Louts، إف أو سي يو إس (إنفورميشن بيلدر) (FOCUS (Information Builder، فايل ميكر برو (فايل ميكر، إنك) (.FileMaker (FileMaker, Inc. وفي أغلب الأحيان يلائم بيئات الأنظمة المزيجة (الحاسبات الآلية المركزية والحاسبات الآلية الدقيقة) منتجات أخرى مثل أوراكل (أوراكل، إنك) (.Oracle (Oracle, Inc، وإف أو سي يو إس (إنفورميشن بيلدرز) (FOCUS (Information Builders.

الشكل رقم (١٠-٢)

خصائص برنامج معالجة النصوص

عدد ونوع الخطوط
عدد أنماط الخطوط (الحروف البارزة، تحته خط، الظل ،...إلخ)
الحاشية
التفاف النص
قائمة منسدلة
الطباعة طولياً
معاينة قبل الطباعة
تكامل الرسومات
تحويل ملف ASCII [1]
تحويل ملفات معالجة النصوص الأخرى
معالجة الوثيقة المتعددة
(العمل على أكثر من وثيقة واحدة في الوقت نفسه)
السيطرة على العمود المتعدد
التدقيق الإملائي والنحوي (عدد الكلمات)
قاموس
أمن الوثيقة
التدقيق النحوي

[1] ASCLL هو إجراء موحد لعرض الحروف ونقل البيانات المختلفة بين أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الأخري (المترجم)..

الشكل رقم (١٠-٣)

خصائص برنامج الجداول الإلكترونية

عدد الصفوف والأعمدة
سمات التحرير
سمات النسخ
الطباعة طوليا
معالجة جداول البيانات المتعددة
قائمة منسدلة
دمج جداول البيانات
أمن جدول البيانات
تكامل الرسومات
تكامل قاعدة البيانات
أنواع وأبعاد الخرائط البيانية (الخط، عمود، دائرة،...إلخ)
أنواع الوظائف الإحصائية المساندة
الأساسية (ملخصات، المتوسطات، النسب المئوية)
المتقدمة (الانحرافات المعياري، الارتباطات، تحليل التباين)

الشكل رقم (١٠-٤)

خصائص برنامج قاعدة البيانات

بنية قاعدة البيانات (العلائقة، الملف،...إلخ)
أمن الملف
سمات برنامج مولد التقارير
سمات التقرير الإحصائي
قدرات لغة الاستفسار
إعادة بناء قاعدة البيانات
الفرز/الدمج
السرعة
الخيارات (التصاعدي، التنازلي، المستويات)
سمات تبادل البيانات
تحويل ملفات قاعدة البيانات الأخرى
ملف دمج القدرات (الجداول الإلكترونية، معالجة الكلمات، أدلة العناوين)

توظف العديد من المدارس موظفين فنيين لتصميم برامج مخصصة لمختلف التطبيقات الإدارية. وتستخدم لغات البرمجة المتقدمة مثل كوبول COBOL أو بي إل PL/1 1، كما يطور موظفو البرمجة العديد من التطبيقات الإدارية الشاملة ويستمرون في المحافظة عليها خصوصاً لسجلات الطلاب، والرقابة على البيانات. وفي هذه المواقف، يتخذ الإداريون أهم قراراتهم بخصوص التقنية عند استقطاب الموظفين، ومن ثم ينبغي أن تحال إليهم معظم المسائل المتعلقة بتطوير البرامج. كما ينبغي أن يشارك الإداريون في تحديد الأولويات الرئيسية لضمان وجود علاقة عمل جيدة بين الموظفين الفنيين والمستخدمين لهذه البرامج. وينبغي أيضاً تقييم البرامج المخصصة التي تم تصميمها من قبل موظفي المنطقة التعليمية وفقاً للمعايير المشتركة التي وضعت من قبل الموظفين الفنيين والمستخدمين. وقد تتفاوت هذه المعايير بشكل ملحوظ وفقاً لطبيعة البرنامج، ومع ذلك ينبغي أن يركزوا على الاحتياجات الخاصة للتطبيق.

عوامل تقييم البرامج التعليمية:

سيكون لمختلف التطبيقات التعليمية احتياجات مختلفة مثل نظرائهم في التطبيقات الإدارية، كما أنها ستتطلب برامج ذات ميزات معينة لتلبي هذه الاحتياجات. ومثالاً على ذلك، سيقيم برنامج محاكاة اللعبة مثل سلسلة ألعاب الأطفال التي تدعى كارمن ساندييغو Carmen Sandiego بشكل مختلف عن إحدى الأدوات التعليمية الأخرى مثل مهارة الكتابة المنتجة من The learning Company's Student Writing and Research Center. كما ستقيم لغة البرمجة الأساسية لوغو Logo بشكل مختلف عن برنامج النشر المكتبي Desktop Publishing Program مثل أدوبي بيج ميكر Adobe's Pagemaker.

وكما ذكر سابقاً في هذا الفصل، أن تقريراً أصدره مكتب تقييم التقنية بالكونجرس الأمريكي The U.S Congress's Office of Technology Assessment (1988)، حددت فيه دراسة ميدانية لتقييم البرامج التربوية Regional Educational Software Evaluation Agencies أكثر من (٢٠٠) عامل يمكن أن تستخدم في تقييم البرامج التعليمية. وترتبط العديد من هذه العوامل باعتبارات الجودة في العملية التربوية والتعليمية (مثل المحتوى، والتحفيز، والإبداع). كما ترتبط بعض العوامل فقط بنوع معين من البرامج (مثل المحاكاة، والمسبار). في حين تشمل العوامل الأخرى عبارة «عند الاقتضاء» لتبين أنهم لا ينبغي أخذهم في الاعتبار دائماً. يعرض الملحق سي C الذي يوجد في الموقع المصاحب لهذا الكتاب مراجع جيدة لتصميم سياسة واضحة لتقييم

البرامج على مســـتوى المنطقة التعليمية، بما يبقي الإداريين والمدرسين مرنين ومن ثم بناء عدد من المعايير التي يمكن التحكم فيها.

فضلاً انظر نموذج الروابط على الإنترنت وذلك على الموقع المصاحب التالي:

www.prenhall.com/picciano

ولقد اعتمد عدد من المناطق التعليمية نموذجاً لتقييم البرامج أو قائمة تضم عدداً من العناصر التي تسلط الضوء على بعض من أهم المعايير. ولا يوفر بالضرورة منهج اســـتخدام نموذج التقييم آلية لإجراء تقييم شـــامل للبرامج ولا يشتمل على المئات من المعايير التي تم تحديدها، ومع ذلك فهناك قيمة واضحة للنموذج المستخدم أو القائمة، وإلا لـــم يتم توظيفهما في عملية التقييم في العديد مـــن المناطق التعليمية والمدارس. فعلى ســـبيل المثال، تضمن قائمة البرامج تســـجيل آراء العاملين المشتركين في عملية التقييم لبعض البرامج المقترحة.

ومـــا يجـــدر ذكره أنه ليس من الضروري شـــراء منتج لتقييمـــه، لأن مطوري البرامج الرئيســـيين في الســـوق التقني سيقدمون للمدرسة نســـخة مجانية من البرامج للمعاينة وبدون أي التزام للشـــراء، وبعد معاينة البرنامج يجتمع المقيمون ويناقشـــون مكامن القوة والضعف في البرنامج. ولاشك أن توفير نموذج تقييم عام يساعد على تركيز المناقشة.

يمكن تحديد هذه المعايير إما بأســـلوب مفتوح أو بالتأشير على هذه العوامل، ولأن طبيعة هذه التقييمات ذاتية، فقد يكون من الأنســـب اســـتخدام الأسلوب المفتوح، كما أن هذا الأســـلوب بسيط نسبياً لتوفير توضيحات مفصلة لكافة البنود. وذلك في دليل إجراءات إضافي لإتمام عملية التقييم. والشـــكل رقـــم (١٠-٥) مثال واضح لنموذج التقييم الذي يحتوي على عبارات مفتوحة وأخرى للتأشير. يساعد نموذج التقييم في التعريف بإجراءات التقييم المستخدمة، وينبغي على الإداريين والمدرسين أن يعملوا معاً لتصميم ما يشعرون به أنه سيعمل بشكل أفضل في مدارسهم.

وســـتوفر عملية تصميم نمـــوذج لتقييم البرامج التعليمية العديـــد من الرؤى لدور التقنية في الفصل الدراســـي وفي العديد من قضايا المناهج الأخرى. ينبغي أن تكون عملية تقييم البرامج نشـــاطاً صارماً مقارنة بالقرارات المهمة الأخرى المتعلقة بالمناهج والأنشـــطة الأكاديمية. وبالإضافة إلـــى معايير تقييم البرامج الأساســـية، يخصص النموذج في الشكل رقم (١٠-٥) صفحة كاملة للمعايير المرتبطة بالجودة التعليمية.

الشكل رقم (١٠-٥)
نموذج تقييم البرامج التعليمية

المنطقة الشمالية الوسطى رقم (١)

العنوان: ______

الشركة/المزود: ______

الموضوع: ______

المرحلة الدراسية: ______

التكلفة: ______

(أرفق المعلومات الإضافية. إذا لزم الأمر)

النوع: المعلم الفردي: المحاكاة ______ التعليم الفردي ______ التدرب والممارسة ______ اللعبة ______

الأداة: معالجة النصوص ______ الجداول الإلكترونية ______ قواعد البيانات ______ أخرى ______

المعلم الذاتي: حدد اللغة/العنوان ______

أخرى/ المزيج (الهجين) ______

نظام الحاسب الآلي ______

متطلبات الأجهزة الخاصة ______

المعتمد على الإنترنت/المعزز ______

الأهداف:

وصف البرنامج:

الكفاءة:

التوثيق:

سهولة الاستخدام:

التقييم

الدرجة (٠ = الأدنى : ٩ = الأعلى)

الخصائص العامة	الجودة التعليمية
الكفاءة: ______	المحتوى: ______
التوثيق: ______	السمات التربوية ______

سهولة الاستخدام: ________________ التحفيزية: ________________
الشركة / المزود: ________________
التغذية المرتدة: ________________
التقييم وحفظ السجلات ________________
السمعية/البصرية/الرسومات: ________________
المرونة: ________________

التقدير الشامل:

الجودة التعليمية (التعليقات)
المحتوى:

السمات التربوية:

التحفيزية:
الإبداع:

التغذية الراجعة:

التقييم وحفظ السجلات:

السمعية/البصرية/الرسومات:

المرونة:

اسم المراجع : التاريخ:

ولمزيد من المعلومات عن تقييم البرامج التعليمية، نهيب بالقراء مراجعة الفصل الخامس، الذي يتضمن قائمة بأشهر عناوين البرامج التعليمية وكذلك عناوين مطوري البرامج التعليمية.

دراسة حالة*

المكان: المدرسة الثانوية المتميزة — السنة: ١٤٣٠هـ

تعتبر المدرسة الثانوية المتميزة إحدى المدارس الثانوية في المدينة الشمالية الوسطى التي تدار مركزياً من قبل مجلس التعليم في المدينة. تضم هذه المدرسة ما يقارب (١٢٠٠) طالب. وتعد هذه المدرسة من المدارس الثانوية الشاملة التي تقدم العديد من البرامج التحضيرية التي تهيئ مختلف الطلاب للالتحاق بالكليات الجامعية المختلفة وكذلك تهيئ الطلاب بشكل مناسب لسوق العمل. ولقد تنامى عدد الطلاب في المدرسة خصوصاً من ذوي الدخل المحدود. ولما تقدمه هذه المدرسة من برامج تعليمية مناسبة ذات جودة عالية وما تضمه من موظفين وأعضاء هيئة تدريس أكفاء، اعتبرت هذه المدرسة الثانوية من قبل مجلس التعليم في المدينة ومجتمع المدينة أحد أفضل المدارس في المنطقة. ولقد حظيت هذه المدرسة بدعم كامل من مجلس التعليم في المدرسة ومن المجتمع، لذا تعد أحد المدارس المحظوظة في توفير التمويل اللازم لها لمساعدتها في أداء أنشطتها المختلفة وخصوصاً ما يتعلق بتقنيات الحاسب الآلي. حيث تملك هذه المدرسة (٤٥٠) جهاز حاسب آلي في المدرسة، وبرنامجاً لعلوم الحاسب الآلي الذي تلقى قدراً كبيراً من الإشادة من مجلس التعليم في المدينة وكذلك من أولياء الأمور. ولقد وضعت أجهزة الحاسب الآلي في البداية في (١٥) معمل حاسب آلي مركزي على مستوى المدرسة. وبعد تركيب تلك الأجهزة في المعامل، وبعد عدة توصيات ومناقشات مع أعضاء هيئة التدريس بالمدرسة، تم اتخاذ قرار بوضع بعض هذه الأجهزة في بعض الفصول الدراسية، وربط جميع معامل الحاسب الآلي بشبكة الإنترنت في نهاية العام ١٤٢٨هـ.

وبحلول عام ١٤٢٩هـ تقاعد منسق التقنية في المدرسة بعد أن أمضى (٢٥) عاماً في مهنة التدريب و(٥) سنوات في المدرسة. وفي أوائل عام ١٤٢٧هـ كان له دور فاعل في تطوير برنامج علوم الحاسب الآلي وسعى بشكل حثيث في الحصول على التمويل اللازم من مختلف الشركات في المدينة والدعم اللازم لإدارة هذه الأجهزة. ولقد اعتمد عليه المشرف على المدرسة لاتخاذ معظم القرارات فيما يتعلق باقتناء الأجهزة والبرامج. أما القائم بأعمال منسق التقنية في المدرسة الآن فهو السيد فهد علي وهو مدرس لمادة الرياضيات، وقد عين في منتصف عام ١٤٢٩هـ ويبدو أنه متمكن حتى الآن في أداء مهام الوظيفة.

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

ولقد خصصت معظم الموارد التقنية في المدرسة (الأجهزة، والبرامج، والموظفين) لدعم برنامج مقررات علوم الحاسب الآلي الذي يتألف من العديد من المقررات الدراسية، وذلك على النحو التالي:

مقرر الحاسب الآلي (١٠١): مقدمة إلى الحاسبات الآلية:

يتعرف الطلاب على المفاهيم الأساسية للأجهزة، ويكسبهم خبرات أولية في البرمجة الأساسية.

مقرر الحاسب الآلي (١٠٢): أدوات الحاسب الآلي:

يتعرف الطلاب على أربع أدوات رئيسة في البرامج: معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وقواعد البيانات، وحزمة بناء العروض التقديمية.

مقرر الحاسب الآلي (١٠٣): الإنترنت وتقنيات الشبكة العالمية (المستوى الأول):

يعد هذا المقرر الأول في أساسيات تواصل البيانات، والإنترنت، وبرمجة لغة ترميز النصوص التشعبية (HTML).

مقرر حاسب الآلي (١٠٤): الإنترنت وتقنيات الشبكة العالمية (المستوى الثاني):

يعد هذا المقرر متقدماً في تقنيات الإنترنت ويحتوي على تصميم صفحات الإنترنت، ومقدمة إلى برمجة جافا Java للطلاب الجادين والمتميزين.

ويتطلب من جميع الطلاب في المدرسة الثانوية أن يسجلوا في مقرر الحاسب الآلي (١٠١) عدا أن يتجاوزوا اختبار البراعة في الحاسب الآلي. كما يتطلب من جميع الطلاب المتخصصين في إدارة الأعمال أن يسجلوا في مقرر الحاسب الآلي (١٠١)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٢)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٣). أما مقرر الحاسب الآلي (١٠٤) فهو مقرر اختياري للطلاب، فمجرد تسجيل ما يكفي من الطلاب في هذا المقرر، يمكن أن يكون هناك شعبة على الأقل في كل فصل دراسي. ونتيجة لذلك، فإن (٩٠٪) من الطلاب المتخرجين من هذه المدرسة الثانوية درسوا على الأقل مقرر في علوم الحاسب الآلي، وأكثر بقليل من (٥٠٪) منهم حصلوا على مقررين في علوم الحاسب الآلي.

ومن القضايا الرئيسية التي تواجهها هذه المدرسة كيفية دمج تكنولوجيا الحاسب الآلي في المناهج الدراسية. ولقد أشار العديد من أعضاء هيئة التدريس في المدرسة إلى تخصصات مختلفة مثل الدراسات الاجتماعية، وفنون اللغة، والأقسام العلمية

أنهم يحتاجون لمزيد من الدعم من الإدارة حيال الأجهزة والبرامج. وفي العام ١٤٢٩هـ، كان لنفس هذه المجموعة دور فاعل بعد سنوات عديدة من المناقشات والاجتماعات مع منسق التقنية السابق من أجل إعادة توزيع الحاسبات الآلية بدلاً من استخدامها على أنها وسائل مركزية وتوزيعها على الفصول الدراسية. ولكن على الرغم من توزيع الأجهزة على الفصول الدراسية، إلا أنها تشتمل على نماذج قديمة، علاوة على ذلك، لا يوجد في المدرسة أي ضوابط لاقتناء البرامج.

وفي مناقشة مع المشرف ومساعده للشئون التعليمية، اقترح السيد فهد علي أن يتم التخفيض من برنامج علوم الحاسب الآلي في المدرسة ويخصص تمويله لدعم ودمج التقنية في الفصول الدراسية. وقد اقترح على وجه التحديد أن يتم حذف مقرر الحاسب الآلي (١٠١)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٣)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٤)، وأن يتطلب من جميع الطلاب أن يحصلوا على مقرر آخر على غرار مقرر الحاسب الآلي (١٠٢). كما اقترح أيضاً تفكيك خمسة من معامل الحاسب الآلي المركزية وتوزيع أجهزتها على الفصول الدراسية العادية. وأخيراً، اقترح السيد فهد علي أن توفر الميزانيات المخصصة للتقنية لجميع الأقسام الأكاديمية في المدرسة لاقتناء البرامج لدمجها في المقررات الدراسية.

وحيال هذا الموقف، لم يكن المشرف على المدرسة متأكداً مما ينبغي عمله، لذا طلب من مساعده مراجعة الموقف وتزويده بتقرير مفصل يتضمن توصيات مناسبة لدعم أو دحض خطة السيد فهد علي.

أسئلة للمناقشة:

١ - افترض أنك مساعد المشرف في هذه المدرسة الثانوية، ما التوصيات التي ستقترحها حيال هذا الموقف؟

٢ - ما المعلومات الإضافية أو البيانات التي قد تحتاج إليها؟

٣ - من الذي تراه مناسباً لمساعدتك في تقديم هذه التوصيات؟

٤ - أخيراً، كيف ستتعامل مع مقترحات السيد فهد علي لتؤسس ميزانيات البرامج في كل قسم أكاديمي؟

ملخص:

تناول هذا الفصل المعايير الرئيسية المستخدمة في تقييم برامج الحاسب الآلي. ونظراً لأن البرامج توجه أو تقود الأجهزة، يرى العديد من المهنيين أن هذه البرامج أهم عنصر في تطبيق الحاسب الآلي. ومن هذا المنطلق، ينبغي أن تكون عملية تقييم هذه البرامج نشاطاً محدداً يقوم به كل من الموظفين الفنيين والمستخدمين.

وهناك العديد من العناصر الشائعة لمعظم حزم البرامج التي ينبغي دائماً أخذها في الاعتبار عند إجراء التقييمات وهي: الكفاءة، وسهولة الاستخدام، والتوثيق، ومتطلبات الأجهزة، وشركات التوزيع، والتكلفة. كما ينبغي أيضاً على المقيمين دراسة الميزات المحددة لحزم البرامج، وذلك فيما يتعلق بمدى تلبيتها لاحتياجات التطبيق المخطط استخدامه.

كما أن هناك ميزات فريدة لعدد من البرامج الإدارية مثل معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، ونظم قواعد البيانات. لذا ينبغي على المقيمين أن يكونوا على دراية تامة بهذه الميزات عند عملية التقييم أو المقارنة بين مختلف حزم البرامج.

ولقد زاد عدد البرامج التعليمية في السوق التقني بشكل ملحوظ منذ أواخر السبعينيات. وبمجرد تنامي عدد حزم البرامج المناسبة في السوق التقني جعل من عملية تقييمها مشروعاً كبيراً، لأنه في كثير من الأحيان يشمل مسائل أخرى تتعلق بالمناهج الدراسية. ويتطلب تقييم البرامج التعليمية الوقت والحرص الشديدين عند إجراء عملية التقييم، كما ينبغي على فريق التقييم أن يكون على دراية تامة بالعديد من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند تقييم جودة حزمة البرامج التعليمية. حيث ينبغي وضع إجراءات تقييم تلبي كل احتياجات المنطقة التعليمية بشكل أفضل والتي تتيح التفاعل الجيد بين الاعتبارات الفنية والتربوية.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يعتقد الكثير من مهنيي الحاسب الآلي أن البرامج هي القلب النابض لعمل الأجهزة. لماذا؟ بالمقارنة مع الأجهزة، أي العناصر يعتبر الأكثر أهمية في التخطيط والتنفيذ لتطبيقات الحاسب الآلي؟ لماذا؟

٢ - تتمثل العوامل الرئيسية في عملية تقييم البرامج في: الكفاءة، وسهولة الاستخدام، والتوثيق، ومتطلبات الأجهزة، وشركات التوزيع، والتكلفة. أي هذه العوامل يعد أكثر أهمية من الآخرين؟ لماذا؟ وتحت أي ظروف؟

٣ - تشـــير الكفاءة إلى مدى جودة كتابة البرنامـــج. ما مقاييس الكفاءة المحددة التي تســـتخدم في تقييم البرامج؟ كيف يمكنك اختبار بعض هذه المقاييس عند إجراء عملية التقييم؟

٤ - مع انتشـــار الحاسبات الآلية الدقيقة، يســـتخدم الناس الأجهزة لمجموعة متنوعة من التطبيقات. ونظراً لأن العديد من الناس أصبحوا على دراية بأجهزة الحاسب الآلي، فهل خفض هذا أو زاد من الحاجة إلى إنتاج برامج أخرى من السهل نسبياً اســـتخدامها؟ اشـــرح. من أفضل الأفراد في المدرسة لتحديد ما إذا كانت حزمة البرامج سهلة الاستخدام؟

٥ - يعتبر بعض مهنيي الحاســـب الآلي عملية التوثيق من أهم معايير تقييم البرامج. ما الأسئلة التي ينبغي أن تجيب عنها عملية التوثيق؟ هل عملية التوثيق باعتبارها عامـــلاً مهماً فـــي تقييم البرامج أكثر أو أقل أهمية وفقـــاً لطبيعة التطبيق أو نوع الأجهزة المستخدمة؟ اشرح.

٦ - تعتبر العلاقة بين الأجهزة والبرامج مهمة جداً في تنفيذ تطبيقات الحاسب الآلي. فيما يتعلق بتقييم البرامج، حدد بعض الأمثلة التي توضح أهمية هذه العلاقة.

٧ - أصبحت العديد من البرامج التعليمية رخيصة جداً. إذا كان الأمر كذلك، هل من الضروري وضع إجراءات تقييم شـــاملة؟ أو هل يمكن للمنطقة التعليمية ببساطة تخصيص أموال سنوياً، وتسمح لمنسق التقنية أن يختار عدداً من حزم البرامج لكل مكتبة برامج في المدرسة؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاســـتكمال الأنشـــطة المقترحة على الإنترنـــت، فضلاً تصفح الموقـــع الإلكتروني المصاحـــب التالـــي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هـــذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. (1988). Power on! New tools for teaching and learning (Report No. OTA-SET-379). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

الفصل الحادي عشر

تطوير الموظفين

يعد الموظفون ذوو المعرفة والحيوية من أهم عناصر تنفيذ التغيير، والتحسين، والابتكار في المجال التربوي. وهناك العديد من الدراسات التي أيدت هذا المفهوم (Fullan & Pomfret, 1977; Humberman & Miles, 1984; Joyce, 1990; Joyce, Murphy, Showers, & Murphy, 1989; Joyce & Showers, 1988; Knapp & Glenn, 1996; Pink, 1989; Sheingold & Hadley, 1990). وبغض النظر عن طبيعة ذلك التغيير - سواء كان ذلك بإدخال أسلوب جديد للتعليم، أو تطبيق سياسة إدارية جديدة - ينبغي على الأفراد المشاركين في عملية التغيير أن يفهموا وأن يقبلوا إلى درجة ما المتوقع حدوثه، وما يتعين القيام به. وإهمال تطوير هذا الفهم بين الأشخاص الذين في نهاية المطاف سيكونون الأكثر تأثيراً في النجاح، أو الإخفاق المحتمل، يعرض تنفيذ أي مشروع جديد للخطر.

يستعرض هذا الفصل تطوير الموظفين من حيث صلته بتطبيق التقنية في المدارس. وينبغي أيضاً أن يشارك جميع العاملين في المدرسة في أنشطة تطوير الموظفين، مع التركيز بصفة خاصة على تطوير المدرسين، لأن استخدام التقنية في المدارس أصبح وسيظل أمراً بالغ الأهمية في معظم المدارس.

الطريق ما زال طويلاً:

لقد اقتنت جميع المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية بعض أجهزة الحاسب الآلي، وتشير كل الدلائل إلى أن هذا الاتجاه بدأ في أواخر السبعينيات، ونما بشكل كبير في الثمانينيات والتسعينيات واستمر في القرن الواحد والعشرين. وقد رصدت العديد من الدراسات والزيارات الميدانية، والمؤسسات الحكومية، والمحللون الصناعيون، والباحثون الأكاديميون عدد الحاسبات الآلية المشتراة، وأنواع العناصر التي تم اقتناؤها، وحجم الدولارات التي أنفقت في هذا المجال (Becker, 1994; Fatemi, 1999; Park & Staresina, 2004; Quality Education Data, 1996; U.S. Congress, 1995; U.S. Department of Education, 2000). وقد ساعدت هذه الأنشطة الإداريين لاتخاذ القرارات حيال اقتناء هذه الأجهزة، وتصميم المرافق المناسبة والبنى التحتية، ودعم خدمات التقنية فنياً في مدارسهم.

وقد أكدت البيانات والدراسات الميدانية أيضاً أنه لا يتم استخدام هذه الأجهزة في المدارس استخداماً كاملاً. فهناك العديد من الحكايات حول الحاسبات الآلية الدقيقة وبقائها حبيسة الخزائن المغلقة أو وضعها في آخر الفصل الدراسي التي نادراً ما يتم تشغيلها، لأن المدرسين لا يعرفون كيفية استخدامها. وقد أكدت العديد من الدراسات الميدانية والملاحظات باستمرار (Becker, 1994; Goodson, 1991; Northrup & Little, 1996; Park & Starsina, 2004; Trotter, 1999; U.S. Congress, 1995) أن غالبية المدرسين لا يستخدمون التقنية بشكل كبير. وتقترح هذه الدراسات أن الوضع السائد لاقتناء الأجهزة والبرامج في معدل تصاعدي في المدارس، وحتى الآن يبدو أن العديد من المدرسين لا يعرفون الاستخدام أو بطريقة أخرى لا يستخدمونها. ولقد أشارت إحدى المسوحات الوطنية التي أجرتها مجلة أسبوع التعليم Education Week (٢٠٠٤) أن العديد من المدرسين يعتبرون أنفسهم مبتدئين في استخدام التقنية في فصولهم الدراسية. وعلاوة على ذلك، أشار أحد المسوحات الوطنية الذي أجري على عدد من طلاب الصف الرابع الابتدائي أن (٦٣٪) فقط من الطلاب يستخدمون الحاسب الآلي على الأقل مرة واحدة في الأسبوع في المدرسة. كما أشارت دراسة أخرى إلى أن (٣٢٪) فقط من طلاب مقرر الرياضيات في الصف الثامن يستخدمون الحاسب الآلي على الأقل مرة واحدة في الأسبوع (Park & Staresina, 2004).

وإذا ما رغب الإداريون في وضع إستراتيجية لتصحيح الخلل الواضح بين عملية اقتناء الحاسب الآلي والمعرفة التقنية باستخدامه، فسيكون من المفيد جداً معرفة بعض المعلومات الأساسية عن أسباب ذلك الخلل. يعد أحد الأسباب الأساسية لهذا الخلل أن بعض المدرسين اليوم لم يتعرضوا للتقنية باعتبارها جزءاً من برامج تدريبهم قبل الخدمة، وخصوصاً الذين تم تدريبهم في بداية التسعينيات وقبل انتشار الحاسبات الآلية الدقيقة. ونتيجة لذلك، لم يدرجوا الحاسب الآلي على أنه جزء من ذخيرتهم التعليمية، كما أنهم كانوا بطيئين في التكيف مع هذه التقنية. وفي هذا السياق لم تطلب كليات التربية عموماً بالإضافة إلى وزارات التعليم على مستوى الولايات (التي هي مسئولة عن منح شهادة الاعتماد للمعلمين) الكفاءة في استخدام التقنية باعتبارها جزءاً من برنامج اعتماد المعلمين.

وبدأ هذا الوضع يتغير في حقبة التسعينيات، وبدأت المشكلة تخف من حدتها عندما بدأت كليات التربية والوكالات المختلفة على مستويات الولاية تدرك أهمية وجود رابطة المعلم المثقف تقنياً Technologically Literate Teacher Corps. حيث

تتطلب (٢٢) وزارة تعليمية على مستوى الولايات التدريب التقني لاعتماد المدرسين (Park & Staresina, 2004). ولقد طورت معظم برامج تأهيل المدرسين بحيث تتطلب مقررات منهجية في التقنيات التربوية في برامجها المختلفة. وتتضمن هذه المقررات عادة ما يلي:

- العمليات الأساسية بما فيها استخدام الأجهزة (العتاد المادي)، والبرامج، وبرامج بسيطة مثل معالجة النصوص.
- تقنية المعلومات بما فيها استخدام الإنترنت، برامج البحث في قواعد البيانات، وأدوات بناء العروض التقديمية البسيطة.
- تقييم البرامج التعليمية.
- القضايا التربوية، مثل دمج التقنية في المناهج الدراسية والتخطيط للدرس.
- القيم والقضايا الأخلاقية، مثل ملاءمة موارد المعلومات، وحقوق الملكية الفكرية، والرقابة على المطبوعات، والانتحال للآراء (السرقة العلمية).

ويجد حالياً العديد من مديري المدارس أن المدرسين الجدد والمتخرجين حديثاً من برامج تأهيل المدرسين أكثر إلماماً بالتقنية، ولكنهم يحتاجون إلى تدريب مستمر للمحافظة على مهاراتهم المكتسبة.

ويعد اختلاف المواقف والتوجهات نحو التقنية أحد أهم المشكلات. فالعديد من المدرسين ليسوا مقتنعين بفوائد استخدام تقنيات الحاسب الآلي في العملية التربوية. كما يشعر بعض المدرسين أنهم مهددون من هذه التقنية ويرون أنها غير شخصية وتتعدى على قدراتهم في الحفاظ والسيطرة على بيئة فصولهم الدراسية. وقد لاحظ التربويون أن طبيعة تطور التقنية غير أيضاً من طبيعة التدريس. فينبغي على المدرسين أيضاً في المدارس التي تستخدم فيها التقنية على نطاق واسع، بالإضافة إلى دورهم في العملية التعليمية، أن يتبنوا دوراً إدارياً يرتكز على التقنية للقيام بعملية التدريس بفاعلية. أما في البيئات التعليمية التي تستخدم فيها أساليب التدريس المعتمدة على المساعدة من الحاسب الآلي مثل نظم التعلم المتكاملة، فيتطلب من المدرسين أن يبذلوا مزيداً من الوقت والجهد لرقابة تقدم الطلاب في العملية التعليمية ووصف المناهج الدراسية المناسبة للعملية التعليمية أكثر من القيام بتدريس موضوعات أو مقررات معينة. وينبغي على الإداريين أن يكونوا مستعدين للتعامل مع مثل هذه المسائل المتعلقة بالمواقف والاتجاهات نحو التقنية

عند التخطيط لتطوير الموظفين. ولاشك أن افتراض أن هذه المخاوف من تلك الاتجاهات ستختفي ببساطة عبر تعريض المدرسين لفوائد التقنية يعد مغالطة كبيرة، إذ يحتاج التربويون أيضاً إلى أن يدركوا أن تقنيات الحاسب الآلي على الرغم من أنها أضحت أداة مهمة في العملية التعليمية، إلا أنها ليست بديلاً لرعاية الأفراد الموهوبين.

كما يعد عدم سهولة تطبيق التقنية في الفصول الدراسية العادية أحد أهم الأسباب الرئيسة لعدم استخدام المدرسين لهذه التقنية. ففي المدارس التي حصل فيها المدرسون على تدريب على استخدام هذه التقنية، أعاقت العديد من المشاكل الأخرى، مثل عدم وجود ما يكفي من الأجهزة، ضعف خدمات الدعم الفني، وتوافر البرامج غير المناسبة - قدرة المدرسين على استخدام هذه التقنية في الفصل الدراسي بفاعلية (Trotter, 1999). وتبين أن الإداريين والمدرسين يهدرون قدراً كبيراً من الوقت والجهد في حل المشاكل اللوجستية الأساسية والتقنية المرتبطة بتنفيذ التطبيقات التقنية الفعالة. وينبغي أن يستمر المدرسون في استثمار وقتهم وجهدهم ليشعروا بالراحة لاستخدام تقنيات الحاسب الآلي بشكل طبيعي في فصولهم الدراسية حتى في المناطق التعليمية التي توفر التدريب وأنشطة تطوير الموظفين لاستخدام التقنية.

وقد أظهرت دراسة وطنية أجراها شينغولد وهادلي Sheingold and Hadley (1990) على مجموعة من المدرسين الذين يعتبرون من ذوي الخبرة في التعامل مع التقنية وإنجاز عملية دمجها في فصولهم الدراسية، أنها استغرقت عدة سنوات من الممارسة لإتقان أسلوب التدريب المعتمد على الحاسب الآلي. كما أظهرت الدراسة أن المعلمين كانوا من المساندين لبرامج تطوير المدرسين التي مكنتهم من استخدام تقنيات الحاسب الآلي، وأنهم كانوا أيضاً حذرين حيال الأساليب ذات الاتجاه الواحد، أو الحلول السريعة. وكان من التوصيات الرئيسة لهذه الدارسة أنه ينبغي أن يكون للمدرسين متسع من الوقت والدعم ليس لتعلم كيفية استخدام التقنية فحسب، ولكن أيضاً للتخطيط بعناية لاستخدامها في الفصل الدراسي، وهذا قد يتطلب تغييرات جوهرية في طرائق تدريس المعلمين.

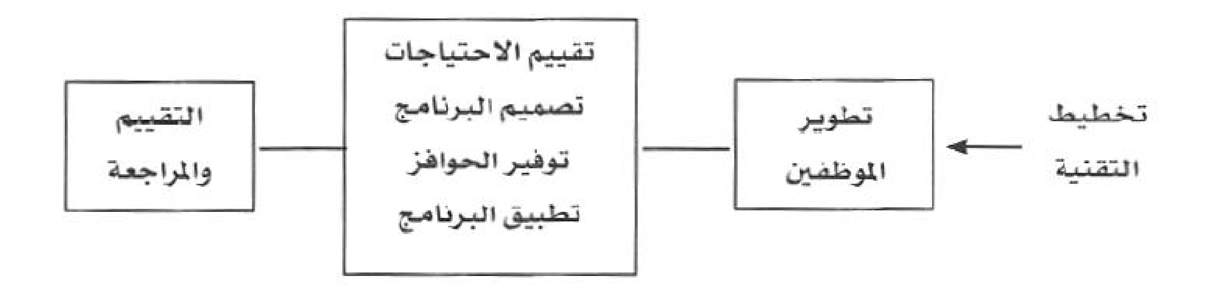
نموذج تخطيط تطوير الموظفين:

يمثل الشكل رقم (١١-١) رسماً تخطيطياً لنموذج تخطيط تطوير الموظفين الذي يمكن أن يتكامل مع التخطيط العام لنموذج التقنية السابق مناقشته في الفصل الثاني. ويستند هذا النموذج إلى افتراض رئيس يتمثل في أن عملية تطوير الموظفين

تعد منتجاً رئيســياً لنموذج تخطيط التقنية الشامل. ويتضمن نموذج تخطيط تطوير الموظفين العناصر الرئيسة التالية:

- تطوير الموظفين (دمج تطوير الموظفين مع أنشطة التخطيط الأخرى).
- تقييم الاحتياجات (تحديد احتياجات تطوير الموظفين في المنطقة التعليمة أو المدرسة).

الشكل رقم (١١-١)
نموذج تخطيط تطوير الموظفين



- تصميم البرنامج الذي يلبي احتياجات كل من المنطقة التعليمية والمدرسة.
- توفير الحوافز للموظفين للمشاركة.
- تطبيق البرنامج.
- تقييم ومراجعة البرنامج.

يشكل هذا النموذج الإطار لمعظم المناقشة فيما تبقى من هذا الفصل.

من يتعلم؟

هناك تســاؤل مهم جداً في أنشــطة التخطيط لتطوير الموظفين وهو: من يتعلم؟ وأبسط وأوسع الإجابات عليه هو: الجميع، وهم الإداريون، والمدرسون، والكتبة، وهلم جراً.. ومع ذلك ينبغي أن ترتبط الإجابة الأكثر رداً على هذا السؤال مباشرة بأهداف التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية.

وتعد عملية تقييم احتياجات تطوير الموظفين نتيجة منطقية لاســتخدام تطبيقات الحاسب الآلي التي ترغب في أن تطبقها المنطقة التعليمة أو المدرسة. فبالإضافة إلى

تحديد العتاد المادي والبرامج، ينبغي أيضاً أن تحدد عملية تخطيط تطبيقات الحاسب الآلي المستخدمين والمطورين لهذه التطبيقات وكذلك تحديد الأهداف لتطوير الموظفين. فـإذا كانت المنطقة التعليميـة تخطط لتطبيق نظام جديد لـلإدارة المالية، فقد يكون من المناسـب تقييم الاحتياجات للمديرين الماليين، والمحاسـبيين، والكتبة الآخرين في استخدام قواعد البيانات، ولغات الاستفسار، أو حزم برامج الجداول الإلكترونية. وإذا كانت المنطقة التعليمية تخطط للبدء في اسـتخدام برنامج معالجة الكلمات باعتبارها أداة لتدريـس الكتابة في مقررات المدرسـة الابتدائية، فقد يكون من المناسـب تقييم الاحتياجات لمدرسي المدرسة الابتدائية لاستخدام برنامج معالجة النصوص. وبمجرد التعرف على هذه الاحتياجات بدقة، ينبغي أن يدرج الأفراد (الإداريون، والمدرسون، أو الكتبة الذين سيسـتخدمون التطبيق الفعلـي) في عملية تحديد الاحتياجات وتصميم أنشطة تطوير الموظفين المناسبة.

ينبغي أن يرتبـط تطوير الموظفين بالتخطيط الموضوعي، وفي حالة التقنية، ينبغي أن ترتبط بتطبيقات الحاسـب الآلي. ومع ذلـك تتبنى بعض المناطق التعليمية عملية تطوير الموظفـين بصفتهـا أداة وهدفاً للتخطيـط في حد ذاته، وهذا ينبغي أن يكون الاسـتثناء وليس القاعدة. فالتخطيط الذي يحدد باسـتمرار تطويـر الموظفين على أنه هدف دون ربطه بتطبيق معين يدل على وجود مشـكلة في تكامل التخطيط ينبغي إعادة النظر فيها. وكمـا ينبغي أن ترتبط الأجهـزة والبرامج بالتطبيقات التي ترغـب المناطق التعليمية في استخدامها، فكذلك ينبغي تدريب الموظفين لتطبيق أو استخدام هذه التطبيقات التقنية.

ولا ينبغي التقليل من أهمية مشاركة المشرفين والمديرين والقادة الآخرين في أنشطة تطوير الموظفين. ومن الأمثلة الواضحة هنا عندما يشارك قائد أو قائدة المدرسة في تطوير الموظفين، أو عندما يبدأ أو تبدأ في اسـتخدام بعض أنواع التقنيات الجديدة. فالرسالة الواضحة والمباشرة المرسلة هنا التي يتم التقاطها من قبل الموظفين والآخرين أن تطوير الموظفين وتطبيق التقنية مهم جداً.

وعلى النقيض من ذلك يرسل الإداريون رفيعو المستوى الذين يعدون أميين من الناحية التقنية أو يوفرون أنشـطة تطوير الموظفين للآخرين، رسـائل عكسية عندما يتجنبون المشاركة باستمرار، إذ يعتمد العديد من الإداريين على بعض الأشخاص الآخرين بشكل كبير للحيلولة بينهم وبين اسـتخدام التقنية. ومثل هذه الحالات شـائعة جداً ومؤسفة أيضـاً، إذ يحبـذ هؤلاء الإداريون اسـتخدام التقنية المتاحة، لكـن «ليس لديهم الوقت الكافـي لتعلمها». ففي مثل هذه المدارس سـتجد أن الكثير من الموظفين والمدرسـين

الآخرين «ليس لديهم الوقت الكافي لتعلم التقنية» أيضاً. وفي هذا السياق، قد يرغب القراء في مراجعة الملحق (ب) الذي يحدد الكفاءات اللازمة لمديري التعليم ليكونوا قادة في التخطيط، والتطوير، وتطبيق التقنية في مدارسهم وفي المناطق التعليمية.

بدائل مختلفة لاحتياجات مختلفة:

ينبغي أن يتم تصميم برنامج تطوير الموظفين بطريقة منهجية حتى يرتبط البرنامج المقترح بشكل وثيق بخطة التقنية الشاملة للمنطقة التعليمية. ولن يكون فاعلا ببساطة تقديم ورش عمل سنوية قد تكون أو لا تكون ذات صلة بغايات وأهداف المنطقة التعليمية. ويعد إجراء تحليل الاحتياجات مطلباً رئيساً في تخطيط برنامج تطوير الموظفين وذلك لتحديد ما يتعين على المنطقة التعليمية القيام به. فإذا لم تكن المنطقة التعليمية قد قدمت كثيراً لتطوير الموظفين في الماضي، فقد يكون من المهم إجراء تحليل شامل لهذه الاحتياجات، أما إذا كانت المنطقة التعليمية نشطة في مجال تقديم تطوير الموظفين ولها خبرة في استخدام التقنية، فيمكن أن يستهدف التحليل تطبيقات معينة وبعض الأهداف التربوية.

يتطلب القيام بتحليل شامل للاحتياجات بغرض تصميم برنامج تطوير الموظفين لاستخدام التقنية، دراسة رصينة لجميع تطبيقات الحاسب الآلي الإدارية والتعليمية الموجودة والمقترحة، يليها تقييم شامل لجميع الموظفين (الإداريين، وأعضاء هيئة التدريس، والكتبة.... إلخ) وذلك فيما يتعلق بمعرفتهم التقنية وقدراتهم لتصميم، وتطبيق، أو استخدام هذه التطبيقات. ومن ثم تصبح الاحتياجات التي تم تحديدها الأهداف الرئيسة لخطة تطوير الموظفين.

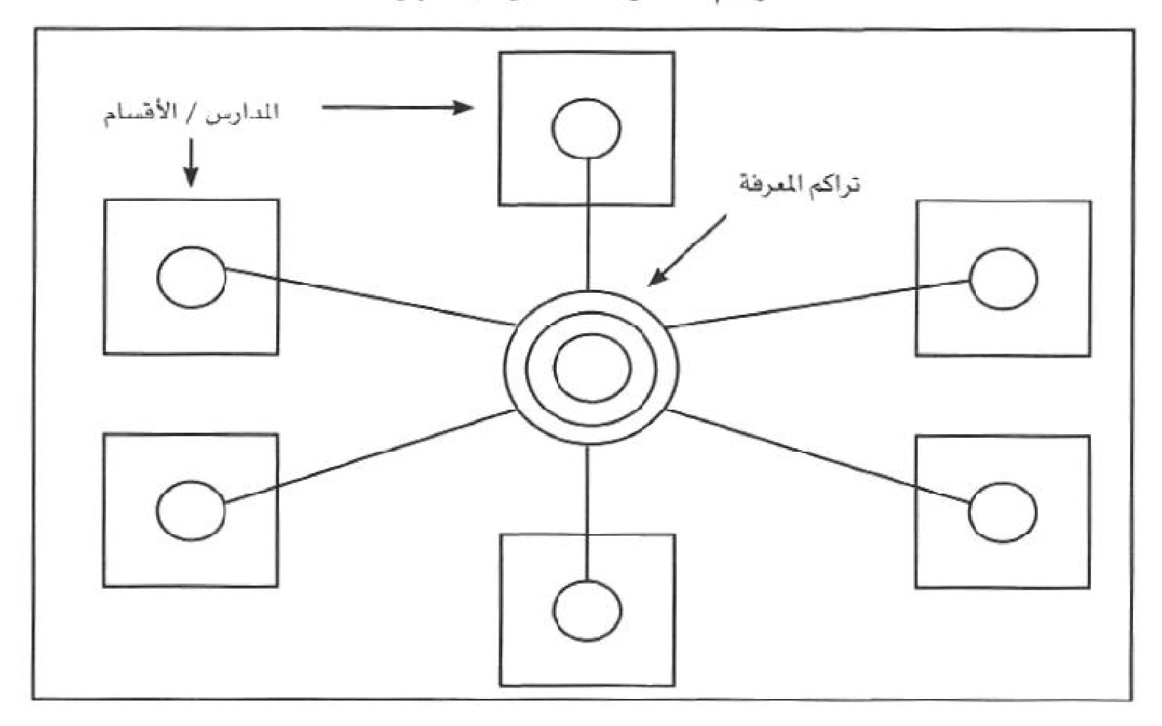
وعلى الرغم من أن بعض المناطق التعليمية قادرة على إجراء تحليلات شاملة للاحتياجات، فإن معظمها تقصرها على مجتمعات تعليمية معينة، أو فئات معينة من التطبيقات، أو تطبيقات محددة بذاتها. فعلى سبيل المثال، يتضمن تحليل الاحتياجات وتصميم برنامج التدريب لجميع معلمي الصف الرابع إلى الصف السادس الابتدائي استخدام تقنيات الفيديو الرقمية DVD، فئة معينة من التطبيق لمجتمعات تعليمية محددة، في حين يتضمن تحليل الاحتياجات وتصميم برنامج التدريب لمعلمي الصف الرابع إلى الصف السادس الابتدائي على استخدام السلسلة العلمية لمنتجات توم سنايدر Tom Snyder Productions, Science Court CD-ROM تطبيقاً معيناً للعديد من المجتمعات التعليمية المحددة. وقد تبدأ بعض المناطق التعليمية بتدريب واسع للعديد

مـــن المعلمـــين أو الموظفين وتعمل لتوظيف المزيد مـــن التطبيقات المحددة، وقد تجرب أخرى مع مجموعات صغيرة وفي حالة تحقيق نجاحات معينة يتم التوســـع في تطبيق البرنامج لمجموعات أكبر ولفئات معينة من التطبيقات التقنية، وكلا الأســـلوبين يمكن أن ينجحا بالفعل. ومن الأفضل أن تحدد المنطقة التعليمية الأسلوب المناسب للتطبيق باعتباره جزءاً رئيساً من أنشطة التخطيط الشاملة.

ويجب أن يدرك المخططون عند تحديد الاحتياجات والفئة المستهدفة لتطوير الموظفين لاستخدام تطبيقات معينة، أن الهدف الموحد والمشترك ينبغي دائماً أن يبنى ويوسع بناء على تراكم المعرفة التقنية والخبرة في المنطقة التعليمية (انظر الشـــكل رقم ١١-٢)، إذ يتطلب بذل المزيد من هذه المحاولات معرفة تقنية أكبر. ومن الخصائص المثيرة للاهتمام للمعرفة التقنية أنها تكاد تنمو بشـــكل طبيعـــي عند تطبيق المنطقة التعليمية للمزيد من التقنيات. ولقد أشـــار ديان رافيتش Diane Ravitch (1992) بوصف التقنيات التربوية بأنها صعبة ومكلفة للشروع فيها، لكن ما إن يتم إنشاؤها فلا «هواده من زخمها» (p.7). لذلك فإن استخدام التقنية من المزيد من المدرسين والموظفين الآخرين، يتيح لهم فرصاً أكثر للتعلم، ومن ثم يصبحون أكثر قدرة على تطبيق أحدث التقنيات.

الشكل رقم (١١-٢)

تراكم المعرفة التقنية/الخبرة



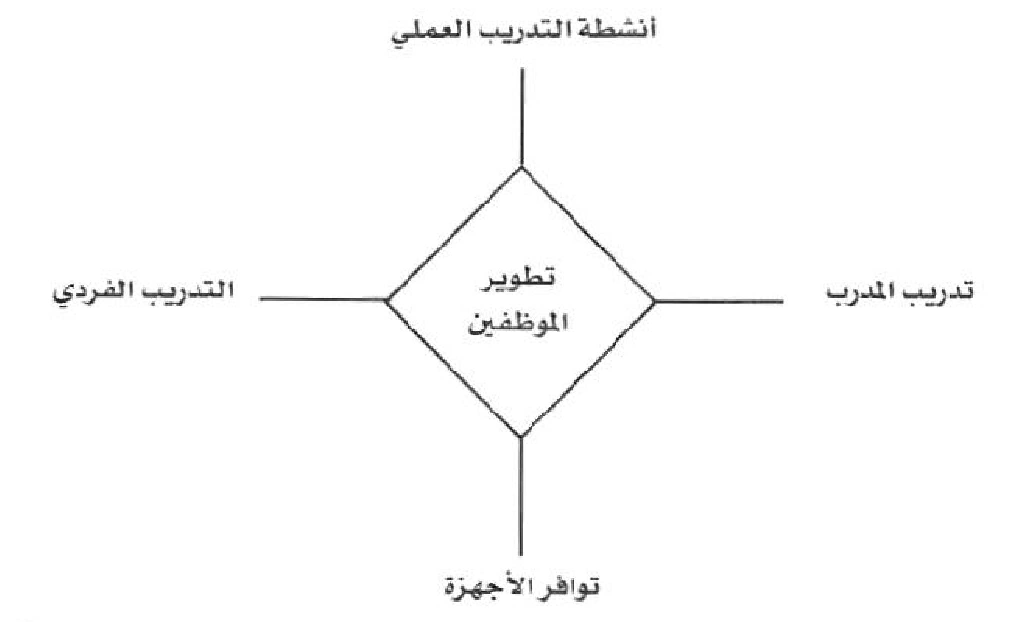
ونتيجة لتطوير الموظفين، فقد تم التوصل إلى مدخل أو مستوى للثقة التقنية في معظم المنظمات التي تعمل باعتبارها قوة دافعة لمزيد من التعزيز والتطوير التقني. وسيتعلم العديد من الموظفين الكثير بأنفسهم من خلال الاتصالات مع الزملاء داخل وخارج المدرسة أو المنطقة التعليمية.

تصميم وتنفيذ برامج فعالة لتطوير الموظفين:

تعتبر عملية تصميم برامج تطوير الموظفين وجعلها موضع التطبيق الفعال عملية معقدة. وتعد مدخلات المجموعات المستهدفة الأكثر أهمية، وهي بدورها ستوفر العديد من المقترحات لطبيعة أنشطة التخطيط، فينبغي أن تصمم البرامج التي توفر بعض الأنشطة المتنوعة قدر الإمكان مثل (المحاضرات، والعروض التقديمية، والمناقشات، وورش العمل العملية، والأنشطة المرتكزة على الشبكة، ...إلخ)، التي يمكن تنفيذها خلال فترة زمنية طويلة لتتيح للمشاركين التجربة والممارسة. كما تتطلب برامج تطوير الموظفين أيضاً العديد من الموارد، والميزانيات المخصصة باعتبارها جزءاً رئيسياً من عملية التصميم والتطبيق.

الشكل رقم (١١-٣)

عناصر برنامج تطوير الموظفين لاستخدام التقنية



وتستخدم المناطق التعليمية أنشطة منوعة وواسعة لتطوير الموظفين، منها ورش العمل المختلفة (داخل وخارج المنطقة)، والمؤتمرات الكبيرة، والحلقات الدراسية الصغيرة، والمقررات المقدمة عبر الشبكة العالمية، ولوحات النشر الإلكترونية، وأنشطة مجموعة المستخدمين المختلفة. وتعد أنشطة التدريب العملي، والتدريب الفردي، وتدريب المدرب، وتوافر الأجهزة من أكثر العناصر الشائعة والفعالة للتدريب على التقنية (انظر الشكل رقم ١١-٣).

أنشطة التدريب العملي:

يعتبر مفهوم التعلم عن طريق العمل من المبادئ الأساسية في تطوير الموظفين لاستخدام التقنية، لذلك ينبغي أن يتضمن أي برنامج للتدريب التقني جزءاً من أنشطة التدريب العملي. ورغم أنه يمكن للمشاركين أن يستمعوا ويقرؤوا عن التقنية، لكن لا يمكن فهمها ما لم يتم استخدامها. فعلى سبيل المثال، إذا أمعنا التفكير في كيفية تعلم الكتابة. فيمكن للمدرس أن يحاضر عن كيفية الكتابة، أو يمكن للطالب أن يقرأ عن الكتابة، لكن ما لم يمارس الطالب الكتابة، فلن يستطيع تطوير مهارات الكتابة لديه، وينطبق الشيء نفسه على استخدام تطبيقات الحاسب الآلي. إذ تحتاج عملية فهم تطبيقات الحاسب الآلي استخدام الأجهزة (العتاد المادي) وتجريبها مع البرامج المستخدمة، فكلما زادت الممارسة تنامت كفاءة المستخدم، مهما تنوعت تخصصاتهم سواء أكانوا من كبار المهندسين، وعلماء الحاسب الآلي، والمدرسين، والسكرتاريين، والطلاب، أو مديري المدارس.

التدريب الفردي:

يعتبر تفريد التدريب أو التدريب الفردي أحد السمات الأخرى للعديد من برامج تطوير الموظفين. وينبغي استخدام الموظفين الأكفاء في المنطقة التعليمية إذا أمكن أن يؤدوا وظيفة التدريب أو كمدربين فرديين، وإذا لم يتوفر ذلك فيجب أن يتم توفير التدريب الفردي من خارج المنطقة التعليمية من قبل خبراء أو مستشارين ممارسين. وتعد الجلسات التدريبية القصيرة (لساعة أو ساعتين) أو التدريب الفردي (واحد لواحد) أكثر فعالية في التدريب من أنشطة التدريب الطويلة أو التي تعتمد على مجموعة التدريب الكبيرة بغض النظر عن آلية توفير التدريب الفردي. ومن الممارسات الشائعة تطبيق مجموعات التدريب الكبيرة التي تتضمن جلسات معينة للتزويد بالمعلومات، تليها جلسات تدريب صغيرة يمكن من خلالها للمشاركين التدرب والممارسة بمساعدة

المـدرب الذي يخصص التدريب وفقاً للاحتياجات الفرديـة. كما أنه من التنوع لهذا النمط في التدريب تسـجيل المشـاركين في برامج تعتمد على الإنترنت، تليها جلسات تدريب صغيرة إلكترونية بين المدرب والمتدرب عبر استخدام لوحات النشر الإلكترونية أو الجمع بين ما سبق من طرائق تدريب مختلفة.

تدريب المدرب:

هناك حاجة لقدر معين من الخبرة الخارجية والاستشارة لكثير من أنشطة تطوير الموظفين، لكن يمكن أن يصبح الاعتماد بشـكل مكثـف على المدربين من الخارج على المدى الطويل مكلفاً. ومن الأساليب الشائعة أن يتم استقطاب استشاريين من الخارج لتدريب كادر من المدربين الذين سـيقومون بدورهم بتدريب أعداد كبيرة من الموظفين. ويمكن أن يكون هذا الأسـلوب «تدريب المدرب» أكثر فعالية لتطوير مجموعة أساسية من الخبراء داخل الجهة الذين يصبحون مشاركين فاعلين في تبادل معارفهم ومهاراتهم مع الآخرين.

فتوافر كادر من المدربين يمكن أن يكون عنصراً مهماً لقيادة جميع أنشـطة تطوير الموظفين للمدرسة أو المنطقة التعليمية. ويمكن أن يبدأ هذا الفريق من خلال مدرسي الحاسـب الآلي، والمتخصصين في الوسـائل التربوية، وممثلين آخرين من كل قسم أو مرحلة دراسية من الذين أبدوا اهتماماً خاصاً بالتقنية.

كما أن اتخاذ قرار بتحويل عدد من الموظفين الحاليين إلى مدربين متفرغين يعتمد على حجم المنطقة التعليمية وعدد الأفراد الذين سـيتم تدريبهم في المستقبل. فربما تجـد المناطـق التعليمية الكبيرة التـي تضم الآلاف من الموظفـين أن توافر مجموعة من المدربين المتفرغين سـيكون أقل تكلفة من اسـتقطاب خبراء استشاريين من خارج الجهـة. كما يمكن للمناطق التعليميـة الصغيرة أن تجعل التدريب جزءاً من الوقت أو قد تضيفه إلى مسـئوليات الأفراد (تعويض إضافي) وذلك للموظفين المتفرغين الذين لديهم استعداد للتدريب على التقنية.

ويمكـن أن يوفر أيضـاً اسـتخدام الموظفين الحاليـين مقابل اسـتقطاب خبراء استشـاريين من الخارج منافع كثيرة. فعلى سـبيل المثال، قد يكون للمدرسين علاقة أفضـل بزملائهم الذين يتجاوزونهم ببضع خطوات في اسـتخدام التقنية في الفصل الدراسـي، فيمكن تطوير الإحسـاس المتمثل فـي: «إذا كان بإمكانهـم القيام بذلك، فيمكنني أنا أيضاً». ويمكن أن يكون هذا الأسـلوب فعالاً في تعزيز اتجاه الفريق في

عملية التطبيق أو ما ينطبق عليه القول السائد «نحن في هذا معاً». وهو يساعد على بناء روح العمل الجماعي بين أعضاء هيئة التدريس الذين بدؤوا للتو في مجال التقنية ويتطلب منهم نقلها إلى مجالات أخرى في بيئة المدرسة، مثل تطبيق التعلم التعاوني، مراجعة برنامج الكتابة، أو التوسع في تعليم المهارات العملية في تدريس مقررات العلوم المختلفة. ونظراً لكثرة المشاكل التي تنطوي عليها دمج التقنية في المقررات الدراسية، وتدريب مجموعة من المدربين، فربما قد تكون واحدة من أكثر الطرق فعالية لحل هذه المشكلات.

المدرسون يحتاجون إلى الأجهزة أيضاً:

يعني تصميم برنامج لتطوير الموظفين الذي يتضمن أنشطة تدريب عملي أن الأجهزة، والبرامج، وغيرها من الوسائل الأخرى متاحة لاستخدام المشاركين في ذلك البرنامج. ولقد أصبح الحصول والوصول إلى تلك الأجهزة، إلى جانب عوامل أخرى كالتكاليف، وترتيبات السفر، مهماً جداً، ففي كثير من الأحيان، قد يحد توافر الأجهزة الكافية من عدد المشاركين في تلك البرامج.

يدرك الإداريون الحاجة لاقتناء أجهزة للتعليم، ولاستخدامات الطالب المختلفة، لذا من الضروري توافر نفس الأجهزة للمدرسين لتعلم كيفية استخدامها ومن ثم استثمارها في العملية التعليمية. في حين يزود باستمرار القائمين بأعمال السكرتارية والموظفين الإداريين الآخرين بهذه الأجهزة للاستفادة من تطبيقات ميكنة المكاتب الموحدة مثل البريد الإلكتروني E-mail، وبرنامج معالجة الكلمات Word Processing، أو برنامج الجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheet، وفي كثير من الأحيان يعتبر المدرسون من آخر المجموعات التي يتم تزويدها بالأجهزة من المنطقة التعليمية، بل من المتوقع في بعض الحالات، أن يحصل عليها المدرسون بجهودهم الذاتية. ونظراً لافتراض أن المرء يتعلم التقنية من خلال العمل عليها، فمن المرجح أن تفشل محاولات دمج التقنية في الفصل الدراسي إذا كان المعلمون غير قادرين على التدرب على التقنية، وتجريبها، «والقيام بأعمال الحوسبة المختلفة».

ويعد الأسلوب الأكثر شيوعاً لحل هذه المسألة أن تخصص المدارس أماكن جانبية لتعلم المدرسين (مثل المعمل، والمكتبة، ومركز الوسائل التربوية، والردهة الخاصة، أو غرفة دراسة، إلخ) بحيث تؤمن أجهزة خاصة لاستخدام المدرس. ويعد هذا الأسلوب فعالاً نظراً لأنه يتيح الوصول إلى الأجهزة، كما يسمح أيضاً للتبادل غير الرسمي

للمعلومات والأفكار بين الأقران. حيث يمكن للمدرسين أن يعملوا بعضهم مع بعض على تطبيقات حاسب آلي مشتركة، ومن ثم يمكن أن يتم بينهم تبادل جيد للتقنية. ولهذا السبب، فالمدارس التي وفرت أجهزة لكل مدرس وتقدمت وابتعدت عن تطبيق أسلوب استخدام معامل الحاسب الآلي ينبغي عليها أيضاً أن توفر منطقة تدريب مركزية صغيرة لتمكن المدرسين من تعلم مهارات استخدام الحاسب الآلي.

وحيث بدأت بعض المناطق التعليمية في تبني سياسات تهدف إلى تزويد كل معلم بحاسب آلي محمول A portable laptop Microcomputer، ورغم أن هذا الأسلوب مكلف مادياً، إلا أنه قد يكون أفضل أسلوب حيث يتيح للمعلمين فرصاً أوسع للحصول على الأجهزة ويؤدي في نهاية إلى المطاف استخدام التقنية في التعليم. وتعد منطقة شورلين التعليمية The Shoreline School District في مدينة سياتل Seattle بولاية واشنطن Washington State من بين أولى المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية التي تبنت هذه السياسة في العام ١٩٨٩م، فقد زودت (٦٠٠) معلم يعملون في مدارس الولاية بحاسب آلي محمول (Schlumpf, 1991). ورغم أن المنطقة التعليمية تملك هذه الأجهزة، إلا أن لدى المدرسين الحرية التامة في الذهاب بالحاسبات الآلية المحمولة إلى منازلهم. وقد أكد الإداريون في المنطقة التعليمية أن الأمر لم يقتصر على فعالية هذا الأسلوب في تطوير الموظفين واستخدام التقنية فحسب ولكنه أطلق أيضاً العنان للإبداع الجماعي، وقد أضفى على المعلمين الشعور بأهمية التمكن من استخدام هذه التقنية في العملية التعليمية. كما أكدت بعض المناطق التعليمية الأخرى التي تبنت سياسة «حاسب آلي لكل معلم» النتائج السابقة نفسها (Buckley, 1995).

وعما قريب سيكون لكل مدرس حاسب آلي على مكتبه وآخر في منزله. ولا زال هناك عدد من الإداريين والمدرسين يشكون في أن هذا سيحدث، لكن يشير آخرون إلى حدوث ذلك، فبمجرد إلقاء نظرة بسيطة على مكاتب وسطاء البورصة، ومسئولي بيع بوليصات التأمين، ومحاسبي مخازن البيع المختلفة، والمحامين يلاحظ الاستخدام الواسع لهذه التقنية.

الحوافز:

ينبغي أن يتضمن برنامج تطوير الموظفين توفير حوافز للمدرسين والآخرين لضمان المشاركة الفعالة. فيجب أن يؤخذ في الاعتبار كل من المكافآت الأساسية والعرضية للموظفين الذين يشاركون مشاركة فعالة في تطوير الموظفين الآخرين

وتطبيق التقنية في مدارسهم. وقد يكون من أهم أسباب مشاركة المدرسين في تفعيل التقنية النمو المهني، والتحفيز على المشاركة في الابتكارات التعليمية، وتجربة أساليب التعليم المختلفة، وغيرها من المكافآت الجوهرية. ومع ذلك، نظراً للوقت والجهد التي تتطلبهما المشاركة، خصوصاً في المناطق التعليمية التي تعد متخلفة تقنياً، فهناك حاجة أيضاً إلى مزيد من الحوافز الخارجية مثل التعويض الإضافي Extra Compensation، والإعفاء من الالتزام بأداء العمل في وقت محدد، أو منح هبات أو هدايا من الأجهزة.

ينبغي تعويض الموظفين الذين حضروا ورش العمل، والحلقات الدراسية، وغيرها من الأنشطة التي تنفذ خلال فترة الصيف أو حتى في عطلة نهاية الأسبوع. كما ينبغي الأخذ في الاعتبار تحمل نفقات الرسوم الدراسية، والتفرغ العلمي للمدرسين الذين طوروا من مستوى مهاراتهم من خلال التحاقهم بالعديد من الدورات والبرامج في الكليات المختلفة. كما يجب أن يستلم المدرسون الذين وافقوا على تدريبهم تعويضاً إضافياً لافتراض توليهم مسئوليات إضافية. كما ينبغي عدم إلزام أولئك المشاركين في تصميم وتطوير مقررات جديدة رئيسية باستخدام التقنية أو غيرها من الاختراعات بوقت محدد لتقييم وتخطيط هذه المقررات الدراسية بعناية. كما ينبغي تعويض أعضاء هيئة التدريس المشاركين أيضاً في تقييم البرامج المستخدمة التي تستهلك عادة الكثير من الوقت والجهد من أجل استعراضها، ومناقشتها، ومراجعتها بدقة، خصوصاً إذا ما تمت تلك العملية بطريقة صحيحة. ويمكن أن يكون تقدير مساهمات أعضاء هيئة التدريس في عملية تطوير الموظفين عن طريق منحهم جائزة نقدية، أو إهدائهم حاسباً آلياً محمولاً، حافزا قوياً للغاية لتشجيع الآخرين على المشاركة في تطوير الموظفين.

إن الإمكانيات المتاحة لتوفير مختلف الحوافز واسعة، إذ ينبغي على الإداريين أن يكون متفهمين لتقديم حوافز تكون مناسبة لجميع الموظفين المشاركين ولطبيعة ما تم تقديمه من إسهام. وينبغي أن يعمل الإداريون وفق سياسات التعويض الحالية للموظفين، وذلك عند وضع أي برنامج للحوافز في المنطقة التعليمية. فالمدارس التي حققت تقدماً من الناحية التقنية، طورت ثقافة تؤدي إلى مزيد من الحوافز منها التقدير والاعتراف المهني. أما المدارس التي يجب عليها أن تلحق بركب التقدم التقني، أو تخطط لتحقق قفزات رئيسة إلى الإمام فينبغي عليها أن تأخذ في اعتبارها الجوائز المباشرة مثل التعويض الإضافي Extra Compensation، والإعفاء من الالتزام

بأداء العمل في وقت محدد. وبغض النظر عما سبق، ينبغي على الإداريين أن يكونوا قادرين على تحديد الحوافز التي يستجاب لها. كما ينبغي إعداد البنود المنظمة لهذه الحوافز وفقاً لذلك.

التقييم والمراجعة:

ينبغي تقييم ومراجعة تطوير الموظفين، كما هو الحال مع أي نشاط آخر يتعلق بالتخطيط للتقنية. فيجب أن يقيم المشاركون في ورش العمل أو أي عروض تقديمية أخرى فعالية هذه الأنشطة، ومن ثم يقدمون مقترحات لتطوير هذه الأنشطة. فتوزيع استبانات تقييم بسيطة وجمعها في نهاية نشاط تطوير الموظفين من أدوات التقييم الشائعة. كما يمكن أن تستخدم أدوات تقييم خارجية وفقاً لتوفر الموارد المالية. وينبغي أن تتيح أيضاً عملية التقييم شيئاً من المتابعة لهذا النشاط لتحديد ما إذا كان المشاركون في واقع الأمر قادرين على نقل ما تم التدريب عليه للتطبيق العملي.

وكما هو الحال مع أنشطة التخطيط الأخرى لا ينبغي أن تعتبر عملية التقييم والمراجعة على أنهما نهاية لبرنامج تطوير الموظفين، بل يجب أن تكون هذه العملية البداية لعملية تحديد الاحتياجات وتصميم برامج جديدة لتطوير معارف ومهارات الموظفين.

العملية المستمرة:

ينبغي أن يكون التخطيط لبرنامج تطوير الموظفين عملية مستمرة، نظراً لتغير التقنية باستمرار، وطرح العديد من الأجهزة والبرامج الجديدة في السوق التقني بشكل منتظم. كما ينبغي وضع آليات محددة لتقييم وفرز التقنيات الجديدة لتحديد ملاءمتها للمنطقة التعليمية، ويجب أن تتوافر لبعض الأفراد الموارد لزيارة المدارس الأخرى أو حضور اجتماعات شركات البيع المتخصصة وورش العمل المتخصصة التي تمكنهم من مواكبة جميع المستجدات في المجال التقني، وتحديد أولئك الأفراد يعد من أفضل القرارات باعتباره جزءاً من نشاط التخطيط الشامل. ومن الواضح، اعتبار منسقي الحاسب الآلي والمدربين من أقوى المرشحين لهذه المهمة، ومع ذلك ينبغي أيضاً إدراج أسماء المعلمين الذين يبدون رغبة في استخدام التقنية أو لديهم الاستعداد التام لاستخدامها.

وســوف تصبح الحاجة المســتمرة لتطوير الموظفين واضحة عندمــا يراجع ويقيم المخططون أنشــطتهم المختلفة، ســواء كان ذلك تقييم ورشــة عمل واحــدة، أو تقييم برنامــج لســنة كاملة، حيث تميل المقترحات والطلبات الأكثر شــيوعاً من المشــاركين إلــى أن يكون هناك مزيد من الفرص والأنشــطة الإضافيــة لتطوير الموظفين. وإلى جانب المتعة لحضور مثل هذه الأنشــطة التدريبية، يدرك الموظفون حاجتهم إلى التعلم مسبقاً، وكذلك التعلم والتقدم بسرعة. وعندما ينظر المخططون إلى تطوير الموظفين بصورة أكبر، سيرون أن هناك أفراداً مختلفين يعملون على مختلف المستويات بمهارات وقدرات مستمرة. ويعد الجوهر لعملية التخطيط لتطوير الموظفين هو المحافظة على استمرارية تطور هؤلاء الأفراد في المنظمة التي يعملون بها.

ومن الأســاليب الفعالة وغير المكلفة للاستمرار في أنشطة تطوير الموظفين إنشاء لوحــة إعلانات إلكترونيــة، حيث تخصص مثل هذه اللوحة لطرح القضايا والأســئلة ذات العلاقة باســتخدام التقنية في المدرسة أو المنطقة التعليمية. ويمكن أن يتشارك المدربون والمشاركون في تطوير الموظفين في أعمالهم، وأفكارهم، أو أساليبهم المختلفة مع الآخرين ومن ثم يتم الحصول على تغذية مرتدة تفيد عملية التطوير. وتعد لوحات النشــرات الإلكترونية أكثر الوسائل فعالية لمتابعة أنشطة تطوير الموظفين. وفي بعض الحــالات التي يكون فيها المشــاركون يملكون بالفعل قدراً مــن المهارات التقنية، يمكن استخدام هذه المهارات في الأنشطة التي تنفذ وجهاً لوجه.

المصادر:

رغم أن التركيز في هذا الفصل كان على تطوير الموظفين واســتخدام الموظفين من داخل المنظمة قدر الإمكان، إلا أنه ينبغي الأخذ في الاعتبار رأي الخبراء والمستشارين من الخارج، ولاسيما إذا كان هناك رغبة في تطبيق تقنية جديدة ومتطورة في المدرسة أو المنطقة التعليمية.

لمزيــد من المعلومات عن تخطيــط برامج تطوير الموظفين، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: WWW. prenhall.com/picciano

ويزداد الطلب على الاستشاريين في كل ولاية وفي معظم المراكز الحضرية الأخرى، نظــراً للحاجة الماســة للتدريب التقني في كل أنواع الشــركات التجارية والمؤسســات الحكومية. وينبغي على الإداريين قبل إبرام أي عقد مع أي من المستشــارين – ســواء أكانوا أفراداً من القطاع الخاص، أو من المؤســســات الحكومية، أو أقساماً في شركات

كبيــرة – أن يراجعوا بدقة خبراتهم المتنوعة وفحص ســجلاتهم في توفير التدريب أو التطوير الذي تنشد تحقيقه المدرسة أو المنطقة التعليمية. وتعد الكليات المحلية عموماً والجامعــات خصوصاً إذا كانت تتضمن كليــات خاصة بالتربية والتعليم، موارد مفيدة لتوفيــر خبرات متنوعة فــي تطوير الموظفين وتنمية قدراتهــم. وقد بدأت المنظمات المهنيــة والنقابات المختلفة تقــديم برامج تطوير الموظفين التي تهدف إلى اســتخدام التقنية في المدارس. كما تمول أكثر الولايات الأمريكية بعض أنواع المساعدات المقدمة للمناطــق التعليمية لاســتخدام التقنية. وتعد مجموعات المســتخدمين المختلفة وفقاً لموزعي الأجهزة، وجماعات الاهتمامات الخاصة، أو مســتخدمي البرامج الشائعة، أو موضوعــات محددة - مصادر ممتازة للمعلومات، ويمكــن أن تكون قيمة وثرية للغاية للعاملين في المدرســة ومســاعدتهم في تزويدهم بأحدث البيانــات والمعلومات حول مختلف التطورات التقنية.

وليس هناك أدنى شــك في أن البائع يعرف منتجاته أفضل من أي شــخص آخــر، وإذا ما وفر خدمات البيع الأخرى التي قــد تكون في الكثير من الحالات خدمات مجانية أو بأســعار مخفضة للعملاء، ســيكون من الحكمة أن تســتفيد المنطقة التعليمية من هذه العروض. وتوفر شــركات التقنية الرئيســة عادة مثل أبل Apple، وميكروســوفت Microsoft، و أي بي إم IBM مجموعة واســعة من خدمــات التدريب والتســهيلات المتنوعــة. كما يوفر مــزودو البرامج التعليمية الرئيســين مثل برودربند Broderbund، وسينبيرســت Sunburst، وتوم سنايدر Tom Snyder Productions، العديــد مــن مــواد المقــررات الممتازة لمســاعدة المدرسين على استخدام التقنية في الفصول الدراسية. ولما تملكه شركات البيع المتخصصة في منتجات معينة من خبرات واســعة، مثل شركة البيانات البصرية، الفيديو Optical Data Corporation (Video)، وشركة نوفيل، الشبكات المحلية Novell, Inc (Local Area Networks)، فهي لا تألوا جهداً في تقديم مثل هذه الخبــرات لعملائها الحاليين والمتوقعين. وينبغــي دائماً الأخذ في الاعتبار عند اقتناء منتجات الحاســب الآلي خبرة وســمعة شــركة البيع فيما يتعلق بخدمات الدعم والمســاندة بما فيها التدريب، كمــا أن التكاليف الإضافية قد تكون لها ما يبررها، إذا كان المنتج سهل الاستخدام بما يتفق مع قدرة الموظف.

دراسة حالة *

المكان: المنطقة التعليمية السادسة **السنة: ١٤٣٠هـ**

تعـد المنطقة التعليمية السادسـة إحـدى المناطق التعليمية الحضريـة، التي تضم (٤١,٠٠٠) طالب ينتسبون إلى (٧٥) مدرسة. وفي العام ١٤٢٥هـ شكل المجلس التعليمي فـي المنطقة لجنة للتخطيـط التي بدورها حـددت مجموعة من الأهـداف للمنطقة التعليميـة. وتعتمـد لجنة التخطيط في أداء مهامها بشـكل كبيـر على لجان فرعية لدراسة مختلف القضايا باستفاضة وتقديم التوصيات لحلها، والتي أدت دورها بفاعلية في مختلف القضايا حيث حظيت دراستها وتوصياتها بقبول ودعم من لجنة التخطيط. ففيمـا يتعلق بالتقنيـات التعليمية، فهي تحظى بدعم كبير مـن المجلس التعليمي على مستوى المنطقة التعليمية. وفي العام ١٤٢٦هـ تمت عملية اقتناء واسعة لتجهيز المدارس في المنطقة التعليمية بالحاسبات الآلية، ومنذ ذلك الحين، قام المجلس بصورة منتظمة بتخصيص أموال ليتيح الفرصة أمام كل مدرسـة للتطور في توظيف الأجهزة والبرامج الجديدة في المدرسة. ونتيجة لذلك أصبحت جميع المدارس تملك معامل حاسب آلي، ومجموعة متنوعة من برامج الحاسـب الآلي، وعلى الأقل يوجد في كل مدرسـة منسق للتقنية، كما أن معدل الطلاب للحاسبات الآلية في المدرسة هو (١:٥). ورغم أن معظم المدارس هذه وضعت التجهيزات في الفصول الدراسـية، إلا أنها لا تزال تحتفظ على الأقل بمرفق أو أكثر من مرافق الحاسب الآلي المركزية.

وفـي العام الماضي اقترح رئيس جمعية المدارس المتوسـطة على المجلس التعليمي أن المنطقة التعليمية تنظر بأن تتخذ توجهاً رئيساً جديداً لاستخدام التقنية باعتبارها وسـيلة تعليم مناسبة. وقد أوصى أن تسـتثمر المنطقة التعليمية في تقنيات الفيديو الرقميـة Digital Video Technology بحيـث يتم تجهيز كل فصل دراسـي بمحطة عمل خاصة بالمدرس تتضمن حاسـباً آلياً، ومشغل فيديو رقمي DVD Player، ونظام إسقاط رأسي مع شاشة كبيرة. حيث تسمح محطات العمل هذه للمعلمين بالاستفادة مـن مواد الوسـائل المتعددة الحديثة التي تجمع بين الصـوت، والصور، وميزة برمجة الحاسب الآلي. وسيكون المدرسون قادرين على استخدام لغات البرمجة المختلفة مثل هايبر سـتديو HyperStudio، والبوربوينـت PowerPoint لتعزيز العروض التقديمية

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

في الفصل الدراسي. كما تقتني كل مدرسة أيضاً أجهزة الكاميرا الرقمية بحيث يتمكن المدرسون من إعداد وتحرير مواد الفيديو التعليمية المختلفة. واختتم اقتراحه بسرد النجاحات التي حققتها اثنتان من المدارس في المنطقة التعليمية التي بادرت باستخدام تقنيات الفيديو الرقمية التفاعلية على نطاق محدود.

وقد اجتمعت لجنة فرعية خاصة للجنة التخطيط الرئيسية ست مرات في الأشهر الخمسة الماضية لدراسة جدوى تطبيق هذا المقترح. وقد دعم هذا المقترح جميع الأعضاء في الإدارة المركزية، كما قدموا مجموعة متنوعة من البيانات والتحليلات لأعضاء اللجنة الفرعية. وقد قدرت تكاليف الأجهزة المبدئية لكل محطة عمل مقترحة بـ (١٥,٠٠٠) ريال تقريباً. كما تختلف تكاليف الكاميرات الرقمية، وتحرير البرامج وتمويلها وفقاً لحجم ومستوى المدرسة في المنطقة التعليمية.

ويبدو أن اللجنة الفرعية انقسمت في الرأي حيال التوصية بهذا الاقتراح للجنة التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية. ففي الوقت الذي يرى فيه بعض الأعضاء أن تقنية الفيديو الرقمي التعليمية مثير ومحفز للعملية التعليمية، لا يشعر آخرون أنه ينبغي على المنطقة التعليمية أن تستثمر في هذه التقنية في هذا الوقت. فعلى وجه التحديد، إن بعض الأعضاء قلقون بأن التدريس والجهد، يضيعان حيث من الأفضل أن يبذل على موضوع أساسي في الفصل الدراسي، وبعد الفصل الدراسي تنظم جلسات تعليم خاصة فردية لضمان أن الطلاب يستعدون لأداء اختبارات القدرات بشكل أفضل على مستوى المنطقة التعليمية. ولقد أوشكت اللجنة الفرعية على الانتهاء من أعمالها خلال هذه السنة، وتود إما أن توصي به أو تجدوله لإعادة النظر فيه في السنة القادمة. كما تلقى للتو رئيس اللجنة الفرعية مذكرة داخلية Memorandum من أحد أعضاء اللجنة الذي يمثل جمعية المعلمين The Teachers Association، وقد تضمنت المذكرة الإشارة إلى أنه تمت مناقشة هذا المقترح في آخر اجتماعين لها، كما أن الجمعية تدعم بقوة هذا المقترح. ورغم أن المذكرة تضمنت أن معظم المعلمين ليسوا على دراية تامة باستخدام تقنيات الفيديو الرقمية وأنهم يحتاجون إلى تدريب في هذا المجال، خصوصاً في تصميم وتحرير موادهم التعليمية المعتمدة على الفيديو الرقمي. وفي الختام طلب رئيس اللجنة الفرعية الداعم الرئيس للمقترح من مدير المدرسة القيام بتحليل سريع للاحتياجات التدريبية للمنطقة التعليمية وفق المقترح المقدم، وذلك قبل الاجتماع الأخير في هذه السنة الذي سيعقد خلال الأسبوعين القادمين.

أسئلة للمناقشة:

١ - حلل هذه الحالة الدراسية، وبافتراض أنك مدير المدرسة، ما الإجراءات التي ستتخذها؟

٢ - على الرغم من أنك تحترم الآراء المتباينة لأعضاء اللجنة الفرعية حيال المقترح، وتود أيضاً أن ترى اللجنة الفرعية توصي بالمقترح للجنة التخطيط الرئيسة بدلاً من جدولته حتى السنة القادمة. وعلى الرغم من أنك تدرك أيضاً أن جمعية المعلمين قد أثارت قضية مهمة، وليس لديك أي بيانات في هذا الوقت لتوفيرها إلى اللجنة الفرعية. فإذا كان قرارك هو القيام بتحليل سريع للمواقف السابقة، ما المعلومات التي سوف تحتاج إليها؟

ملخص:

تناول هذا الفصل تطوير الموظفين باعتباره عنصراً مهماً لتطبيق التقنية في المنطقة التعليمية. وتشير التقديرات الوطنية وغيرها من المؤشرات الأخرى أنه مازال الطريق طويلاً أمام معظم المدارس لتدريب موظفيها على استخدام التقنية، وخاصة المدرسين. ويعود السبب في ذلك إلى ضعف التدريب التأهيلي لأولئك الأفراد، وتباين الاتجاهات، وضعف خدمات الدعم والمساندة التي جعلت من الصعب معاً للعديد من المدرسين استخدام التقنية بفاعلية.

فينبغي دمج برنامج التخطيط لتطوير الموظفين مع أنشطة التخطيط الأخرى، كما ينبغي أن يرتبط بالأهداف الموضوعة التي تأمل المنطقة التعليمية تحقيقها. وتتضمن العناصر الرئيسة لنموذج تخطيط تطوير الموظفين تحليل الاحتياجات، وتصميم البرامج لتطبيقات معينة، وتوفير الحوافز المناسبة، وإجراء التقييم والمراجعة للبرنامج. ففي عملية تصميم البرنامج، يعبر توحيد الهدف عن توسيع المعرفة التقنية والخبرة التي توجد في المنطقة التعليمية. وقد أثبتت أساليب تطوير الموظفين بأنها من أنجح الأساليب المستخدمة في تطوير معارف ومهارات الموظفين ومنها أنشطة التدريب العملي، والتدريب الفردي، والاعتماد على المدربين من الداخل، وسهولة الحصول على الأجهزة. وينبغي على المديرين أن يكونوا على استعداد لتوفير الحوافز المناسبة مثل التعويض الإضافي، والإعفاء من الالتزام بأداء العمل في وقت محدد، ومنح الجوائز التقديرية للموظفين الذين يشاركون بفاعلية ويقدمون إسهامات كبيرة لأنشطة تطوير الموظفين.

وليس هناك أدنى شك في أن عملية تطوير الموظفين تعد عملية مستمرة، وأن التقنية تتغير سريعاً وكذلك الناس الذين يستخدمونها. لذا يتطلب التخطيط لتطوير الموظفين التزاماً طويل المدى يهدف إلى رفع مستوى المهارات التقنية تدريجياً وبشكل مستمر وليس على المدى القصيرة أو دفعة واحدة.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يعد تطوير الموظفين لاستخدام التقنية إحدى القضايا الرئيسة المتداولة في جميع المدارس في جميع أنحاء العالم لعدة سنوات. لماذا؟ ما العوامل التي جعلت تطوير الموظفين قضية مهمة؟ هل من المحتمل أن يتم حلها في المستقبل القريب؟ اشرح.

٢ - يجب أن يدمج تطوير الموظفين مع أنشطة التخطيط الأخرى. لماذا؟ ما الأهداف التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تصميم برنامج لتطوير الموظفين لاستخدام التقنية؟ من هم الأفراد في المنطقة التعليمية الذين ينبغي أن يشاركوا في تطوير الموظفين؟

٣ - إن تحديد الاحتياجات للمنطقة التعليمية لتطوير الموظفين ينبغي أن يكون نشاطاً مخططاً له بدقة. ما أهم الأسئلة التي تحتاج إلى إجابة في عملية تحليل الاحتياجات؟

٤ - كما تطور المنطقة التعليمية من مواردها التقنية وقدراتها، كذلك تتراكم المعرفة وتتطور الخبرة باستمرار. كيف ترتبط المعرفة التقنية المتراكمة بتطوير الموظفين؟

٥ - يمكن أن يشمل تصميم برنامج تطوير الموظفين لاستخدام التقنية العديد من الأنشطة المختلفة. ما هي بعض الخصائص الشائعة لبرنامج تطوير الموظفين؟ ولماذا هي فعالة؟

٦ - يعد توفر الأجهزة للمشاركين في تطوير الموظفين عاملاً مهماً لنجاح البرنامج. لماذا؟ ماذا يوفر هذا العامل؟ وهل هو في الأساس مطلب قصير أو طويل المدى؟ اشرح.

٧ - توصف عملية تطوير الموظفين بأنها عملية طويلة المدى ومستمرة. إذا كان الأمر كذلك، لماذا تتضمن الكثير من أنشطة تطوير الموظفين ورش عمل وحلقات دراسية قصيرة نسبياً؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Becker, H.J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: University of California.

- Buckley, R. B. (1995). What happens when funding is not an issue? Educational Leadership, 53(2), 64-66.

- Fatemi, E. (1999). Building digital curriculum. Education Week, 19(4), 5-8.

- Fullan, M., & Pomfret, A. (1977). Research on curriculum and instructional implementation. Review of Educational Research, 47(5), 335-397.

- Goodson, B. (Ed.). (1991). Teachers and technology: Staff development for tomorrow's schools. Alexandria, VA: National School Boards Association.

- Huberman, M., & Miles, M. (1984). Innovation up close. New York: Plenum.

- Joyce, B. (Ed.) (1990). Changing school culture through staff development. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Joyce, B., Murphy, C., Showers, B., & Murphy, J. (1989, March). Reconstructing the workplace: School renewal as cultural change. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research, San Francisco.

- Joyce, B., & Showers, B. (1988). Student achievement through staff development. New York: Longman.

- Knapp, L. R., & Glenn, A. D. (1996). Restructuring schools with technology. Boston: Allyn & Bacon.

- Northrup, P. T., & Little, W. (1996). Establishing instructional technology benchmarks for teacher preparation programs. Journal of Teacher Education, 47(3), 213-222.

- Park, J., & Staresian, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Pink, W. (1989, March). Effective development for urban school improvement. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

- Quality Education Data. (1996). Education market guide & mailing list catalog, 1996 & 1997. Denver: Quality Education Data.

- Ravitch, D. (1992). TECHNOS interview. TECHNOS Quarterly for Education and Technology, 1(3), 4-7.

- Schlumpf, J. F. (1991). Empowering K012 teachers. Technological Horizons in Education Journal, 18(9), 81-82.

- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice. New York: Bank Street College of Education, Center for Technology in Education.

- Trotter, A. (1999). Preparing teachers for the digital age. Education Week, 19(4), 37-46.

- U.S. Congress, Office of Technology assessment. (1995). Teachers and technology making the connection (Report No. OTA-HER-616). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S. public schools and classrooms: 1994-99, NCES 2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education National Center for Education Statistics.

الفصل الثاني عشر

إدارة المرافق

يعتبر تأسيس وإدارة المرافق من السمات المهمة لتخطيط وتطبيق التقنية، وهما من المجالات التي لم تحظ بالاهتمام الكافي في بدايات اقتناء الحاسب الآلي. إلا أن المدارس تشتري الأجهزة وتستخدمها بأفضل ما يمكن. كما حولت القاعات الدراسية إلى معامل حاسب آلي بين ليلة وضحاها بمجرد وضع الحاسبات الآلية الدقيقة على الطاولات المتاحة، كما تم تشغيل كيابل إلكترونية إضافية، وتكليف أحد المدرسين (الذي له اهتمام كبير بالتقنية) «لإدارة» هذا المرفق التقني. ويمكن هذا الأسلوب المدارس بأن تبدأ برامجها مباشرة، ولكن سرعان ما واجهت المدارس العديد من المعوقات بمجرد ازدياد عملية اقتناء الحاسب الآلي، حيث أصبح هناك حاجة إلى مزيد من المساحات في بيئة العمل، كما أصبحت عملية إدارة الأجهزة والبرامج والتدريب على التقنية وظائف مستقلة بذاتها. يتناول هذا الفصل التخطيط والإدارة لمرافق التقنية، بما فيها استخدام واستثمار المساحات المتوافرة، والموظفون، والسياسات، والإجراءات، وأمن المرافق.

التنامي:

حظيت الطائرات بالإعجاب وبشيء من الخوف والرهبة عندما كانت تحلق في الأجواء في أواخر الثلاثينيات من القرن العشرين، وهو ما يشبه إلى حد كبير ما يشاهده الناس اليوم حول إطلاق المكوك إلى الفضاء الخارجي. ولكن الآن، يعتبر السفر بالطائرة من الأعمال اليسيرة، كما يعد من بين آمن طرق السفر استخداماً. وفي غضون العشرين إلى الثلاثين سنة القادمة، سوف يصبح السفر إلى الفضاء الخارجي من الأمور الممكنة عبر مكوك الفضاء، ومن ثم سيختفي سحر هذا الفضاء الخارجي. وينطبق ما سبق على الحاسبات الآلية في هذا العصر، حيث توارى غموض تقنيات الحاسب الآلي تلقائياً، بمجرد أن أصبحت شائعة الاستخدام. ونلاحظ توافر الحاسبات الآلية الدقيقة في كل مكان فقد حلت مكان تلك الصناديق الرمادية والزرقاء الضخمة التي كانت موجودة في مراكز الحاسب الآلي. ومن أمثلة الحاسبات الآلية التي نشاهدها ونستخدمها في حياتنا اليومية آلات الصرف الآلي Cash Machines، المساعد الرقمي الشخصي (Personal Digital Assistance (PDA، ومناضد التدقيق

فـــي مكاتب الخدمــات المختلفــة Checkout Counters، وأجهــزة التمارين الرياضية Exercise Equipment، وألعاب الفيديو Video Games وغيرها من الوسائط التقنية الأخــرى. وفي المدارس أيضاً بدأنا نصادف أجهزة الحاســب الآلي في كل مكان: في المعامــل المختلفة، والفصول الدراســية، وفـــي المكتبات، وكذلك علــى مكاتب القائمين بأعمال الســكرتارية والإداريين، كما نشاهدها متدلية فوق أكتاف الطلاب في حقائب كتبهم المدرسية.

ونظراً لملاءمة حجم الحاســبات الآلية ونزعتها بــأن تكون أصغر حجماً، فنلاحظ أن الحاســبات الآلية تناسب أي مســاحة متاحة. وعلى الرغم من أن أجهزة الحاسب الآلي أصبحت أصغر حجماً بشــكل ملحوظ في الثلاثين ســنة الماضية، إلا أنه تنامى عدد هذه الأجهزة بشــكل مثير، ومن ثم فهناك حاجة لإدارتها بشــكل أمثل. فينبغي على الإداريين في مختلف المدارس التخطيط بعناية للحاسبات الآلية لتوفيرها في كل أرجاء المدرســة. وفي الوقت نفسه، هناك حاجة إلى تأسيس خدمات الدعم المناسبة لضمان أن هذه الأجهزة تستخدم بفاعلية.

الإدارة والتوظيف:

على الرغم من ســهولة الحصول على مختلف التطبيقات التقنية واستخدامها، إلا أنه ستتطلب تقنيات الحاسب الآلي مزيداً من الإدارة في المستقبل المنظور لكل مــن التطبيقات الإدارية والتعليمية، وســيكون هناك حاجة إلــى المزيد من الموارد وآليات الدعم المختلفة لتســاعد في التخطيط للأجهزة (العتاد المادي)، والبرامج، وعناصــر البيئــات المادية المختلفة لتوفيــر الصيانة، وتأســيس أنظمة اتصالات البيانات الفعالة، وتوزيع الوثائق والمحافظة عليها، وكذلك المســاعدة في التدريب. وهذا النهج سيكون واقعياً بغض النظر عن المكان الذي ستوضع فيه هذه الأجهزة، ومع ذلك فإن طبيعة الموارد والدعم ســتتغير اعتماداً على التطبيقات المســتخدمة ومكان هذه الأجهزة.

ففيما يتعلق بالتطبيقات الإدارية تميل الحاجة إلى إنشــاء منظومة معلومات فعالة للغاية لدعم الأســلوب المركــزي بقوة، إذ إن قواعــد البيانات الرئيســة تبنى مركزياً ويحافظ عليها من قبل موظفين فنيين مدربين جيداً، كما توزع هذه التطبيقات حسب الحاجــة في أنحــاء المنطقة التعليميــة. وتنظم هذه العملية في مرفق حاســب آلي مركزي ويتوقف حجمها على حجم المنطقة التعليمية وذلك فيما يتعلق بعدد المســجلين

والتوزيع الجغرافي للمنطقة التعليمية، كما تتوزع مصادر المعلومات في جميع أنحاء المنطقة التعليمية عبر شبكة تواصل البيانات. ويستخدم السكرتاريون والإداريون الحاسبات الآلية للوصول إلى المعلومات المتوافرة على قاعدة البيانات عبر استخدام أحد التطبيقات مثل معالجة النصوص، والبريد الإلكتروني، والجداول الإلكترونية. ولا يقتصر هذا الأسلوب على المدارس فحسب، ولكنه شائع الاستخدام في شركات القطاع الخاص وفي المؤسسات الحكومية، وقد تطور هذا الاتجاه بشكل ملحوظ خلال السنوات الأربعين الماضية.

تعتمد متطلبات الموظفين لإدارة هذه التطبيقات الإدارية على حجم المنطقة التعليمية وتوزيعها الجغرافي، إذ ستحتاج المناطق التعليمية التي تضم عشرات الآلاف من الطلاب أكبر عدد ممكن من الموظفين الفنيين الماهرين أكثر مما ستحتاج المناطق التعليمية الصغيرة التي قد تضم (٢٠٠٠) إلى (٣٠٠٠) طالب، وذلك للتصميم والمحافظة على النظم المختلفة وتوزيعها عبر شبكات تواصل البيانات المتوافرة. وقد تطورت عملية التوظيف للتطبيقات الإدارية في المدارس على غرار غيرها من المنظمات غير التعليمية مثل شركات القطاع الخاص، والمؤسسات الحكومية. فعادة تتم عملية التوظيف لمبرمجي ومشغلي الحاسب الآلي، وأخصائيي تواصل البيانات، وغيرهم من الفنيين مركزياً. أما في المناطق التعليمية التي تدار عبر البلديات المحلية، فيمكن أن يتوافر قدر من الدعم من قبل الحكومات المحلية على مستوى الولايات، خاصة ما يتعلق برواتب العاملين ومتطلبات التطبيقات المالية. ويمكن فهم عملية التوظيف والإدارة للتطبيقات الإدارية بشكل أفضل، حيث نضجت تجارب العديد من المناطق التعليمية حيال هذه العملية مع تطور هذه التطبيقات الإدارية.

أما ما يتعلق بالتطبيقات التعليمية، فلا يزال استخدام تقنيات الحاسب الآلي ظاهرة آخذة في التطور، فقد أصبحت تستخدم على نطاق واسع في أوائل الثمانينيات وذلك مع توافر تقنيات الحاسب الآلي، ومرة أخرى في التسعينيات مع تزايد شعبية استخدام الإنترنت. وتختلف طبيعة التطبيقات التعليمية بعض الشيء عن التطبيقات الإدارية، ففي حين يحتاج الإداريون إلى معلومات دقيقة تتدفق بسلاسة، يحتاج المدرسون والطلاب إلى التنوع، والمحاكاة، والسهولة في استخدام هذه التطبيقات التعليمية. وقد يحظى الإداريون بجوائز قيمة عند استخدام الحاسبات الآلية لأنهم يقللون من الجهود اليدوية المبذولة، وينتجون تقارير دقيقة في الوقت المناسب لاستخدامها داخل وخارج المدرسة. ومن ناحية أخرى، يتطلب الطلاب والمدرسون برنامجاً تعليمياً مناسباً

يصمم بشكل جيد ليلبي الاحتياجات الفردية كافة. فعلى سبيل المثال، كثيراً ما تختلف التطبيقات التي تحتاج إليها مقررات الآداب واللغات من تلك التطبيقات التي تحتاج إليها مقررات العلوم والرياضيات، أو مقررات الفنون الجميلة.

وتميل هذه المتطلبات لدعم بيئة تتسم بمزيد من اللامركزية الفريدة في المؤسسات التعليمية. وليدعم الموظفون هذه التطبيقات التعليمية يحتاجون لا أن يكون لديهم معرفة تقنية فحسب، ولكن أن يكون لديهم أيضاً معرفة تعليمية بهذه التطبيقات، فمفتاح الفاعلية أن يكونوا قادرين على دمج هذه التقنية في المناهج الدراسية المقررة. ففي الثمانينيات من القرن الماضي، أنشأت العديد من المدارس معامل حاسب آلي مركزية، نظراً لمحدودية الأجهزة المتوافرة، ولأن هناك اتجاهاً لتطبيق الأسلوب الإداري الذي كانت تتكيف معه معظم المناطق التعليمية. وستظل المرافق المركزية تلعب دوراً مهماً لدعم التطبيقات التعليمية، رغم أن التصور العام هو أن المزيد من المعدات لابد أن توضع في الفصول الدراسية العادية لتكون فعالة. وتتضمن احتياجات الموظفين لدعم هذه المرافق مدرسين مختصين في التقنية حاصلين على تدريب مناسب في المجال التعليمي والتقني، فبالإضافة إلى مسئولياتهم في مجال التدريس، فهم يقومون أيضاً بمهام منسقي التقنية في كل مدرسة ويعملون جنباً إلى جنب مع المدرسين الآخرين في المدرسة. وتتمثل الأدوار الرئيسة لهم في مساعدة المدرسين الآخرين على استخدام التقنية وإكساب الطلاب المعارف والمهارات الأساسية لاستخدام التقنية. وبينما تستمر عملية اقتناء الأجهزة للتعليم، فستحتاج المدارس بشكل متزايد على الأقل موظفاً واحداً سيخدم تنسيق أنشطة التقنية. ويمكن أن يكون هناك العديد من الموظفين ينسقون لأنشطة التقنية وذلك في المدارس التي تملك كمية كبيرة من الأجهزة (مثل عدة مئات من الحاسبات الآلية الدقيقة).

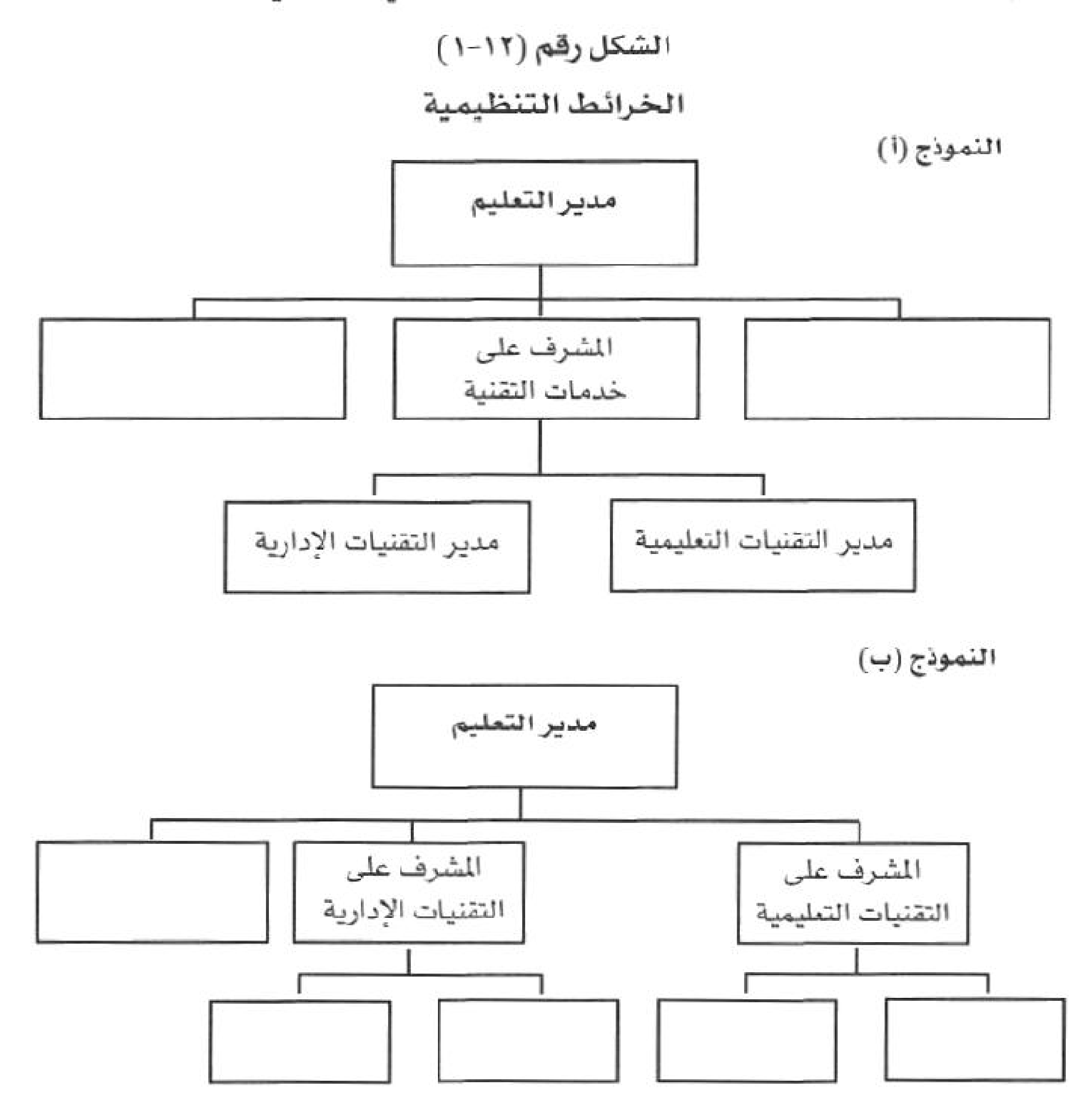
ولإدارة مرافق التقنية في جميع أنحاء المنطقة التعليمية، يجب أن يقرر مديرو المدارس الهيكل الإداري المناسب للمرفق التقني. فهناك اثنان من النماذج التنظيمية الشائعة (انظر الشكل رقم ١٢-١) لإدارة التقنيات التعليمية والإدارية: الأول النموذج المركزي الذي يدير كلا النشاطين (نموذج أ في الشكل رقم ١٢-١)، والثاني النموذج اللامركزي للتقنيات التعليمية والإدارية (نموذج ب)، وكلاهما نموذجان فاعلان.

فيمكن أن يحقق نموذج الإدارة المركزي (نموذج أ) وفورات اقتصادية كبيرة فيما يتعلق بالمعرفة التقنية وخدمات الصيانة. وقد يكون من الأسهل لبعض التطبيقات التي

تتطلب حفظ سجلات جيدة عن الطلاب أن تنشئ مثل هذا النموذج إذا كانت ترتبط التقنيات التعليمية والإدارية بالإداري نفسه في البيئة التعليمية. كما يمكن التخطيط والتطبيق الجيد لمنظومة تواصل البيانات لبعض التطبيقات مثل الوصول إلى الإنترنت، إذا تم اتباع الأسلوب المركزي في الإدارة. ورغم أن المشرف في هذا النموذج يحتاج إلى أن يضمن أن كلاً من التقنيات التعليمية والإدارية متوافرة بشكلٍ منصف من حيث الفلسفة والتشارك في الموارد المختلفة. وقد تكون مختلفة جداً قرارات الأجهزة، والبرامج، والتدريب للتطبيقات الإدارية والتعليمية، كما يجب على المدير الفعال أن يصمم إجراءات وعمليات مختلفة لكلا المجالين التعليمي والإداري.

الشكل رقم (١٢-١)

الخرائط التنظيمية



أما النمــوذج اللامركزي (نموذج ب) الذي يفصل بــين إدارة الخدمات إلى كيانين منفصلين، فينتج عادة تطبيقات فلســفية مناســبة. كما ســيضمن التوزيع المناســب للموارد. ومن ناحية أخرى، قد لا تتحقق بعض الوفورات الاقتصادية عبر تطبيق هذا النموذج، خصوصاً عند اقتناء الأجهزة الأساسية والصيانة. وبغض النظر عن النموذج المســتخدم، ســيحاول الإداريون في المنطقة التعليمية أو مديــرو المدارس أن يضمنوا بأن هناك وفورات اقتصادية حيثما يكون ذلك مناســباً، مع الســماح بأن يكون هناك اختلافات في الفلســفة، والتوظيف، والأساليب المستخدمة. وستبقى لجان التخطيط والسياســة منفصلة لكلا النشاطين التعليمي والإداري ولديها مشاركون مختلفون. إذ تحتــاج لجان التطبيقات التعليمية مشــاركة كبيرة على مســتوى المبنى لتضمن تمثيل مختلف التخصصات والأقســام الأكاديمية. أما اللجان الخاصة بالتطبيقات الإدارية فتحتاج إلى أن تشرك الموظفين الإداريين والكتبة لتحليل النظام واستخدام التطبيقات المركزية بفاعلية. وينبغي أن تبقى ميزانية المجالين منفصلة ويرجع ذلك أساساً إلى أن مصادر التمويل بشكل عام مختلفة تماماً. وتعتمد التقنيات الإدارية عادة على الميزانية التشــغيلية للمنطقة التعليمية المحليــة، في حين يمكن أن تســعى التقنيات التعليمية لتوفيــر مجموعة متنوعة من مصــادر التمويل بما في ذلك ليس الميزانية التشــغيلية فحسب، ولكن أيضاً الهدايا والهبات، والمنح، والحصص الخاصة الممنوحة من الولاية، وهلم جراً.

المعامل المركزية:

يعد تأسيس المعامل المركزية للتطبيقات التعليمية من القضايا الرئيسة في تخطيط وإدارة المرافــق التقنية. فإذا ما توفر للمنطقة التعليمية التمويل اللازم لشــراء كمية غير محدودة من الأجهزة، فهي تتيح ذلك ســريعاً للاستخدام، كما توفر المساعدة في عملية التدريب لجميع المدرســين، ومثل هذه المنطقــة التعليمية عادة تهيئ التقنية في الفصول الدراســية التي تحدث فيها عملية التعلم. وســتكون الحاسبات الآلية متاحة بشــكل دوري باعتبارها أدوات لاستخدامها عند الحاجة من قبل المدرسين والطلاب. ولأن المناطــق التعليمية لا تملك أموالاً محددة، لذلــك يجب الأخذ في الاعتبار وضع أجهزة الحاسب الآلي في مواقع بديلة.

يعتبر أسلوب مركزة أجهزة الحاسب الآلي مناسباً عندما يكون توفير هذه الأجهزة والمدرســين المدربين فنياً محدوداً. ويلاحظ أن الأســلوب المتعارف عليه هو تحرك

الطلاب لمعمل الحاسب الآلي المركزي لعدة مرات أسبوعياً نظراً لمحدودية الموارد، لكنه ليس أسلوباً مثالياً. بالإضافة إلى تعطيل الجداول لكل من الطلاب والمدرسين، ينحو المرفق المركزي إلى فصل الحاسبات الآلية عن عملية التعلم التي تتم في الفصول الدراسية. ومن ناحية أخرى، لا تزال فئة من المدرسين غير قادرة على استخدام أجهزة الحاسب الآلي بفاعلية في تدريسهم. ففي هذه الحالة، تضمن المركزية على الأقل أن الطلاب سيكون لديهم بعض الخبرة في الحاسب الآلي، وسوف يفيد أولئك الطلاب وخصوصاً الذين لديهم اهتمام أكثر أو قدرة أكبر على استخدام تقنيات الحاسب الآلي. والحل هنا هو التوصل إلى حل وسط يمزج بين أسلوبي المركزية واللامركزية اعتماداً على كمية الأجهزة المتوافرة والتدريب التقني لأعضاء هيئة التدريس.

إن تحديد موقع مرافق الحاسب الآلي المركزية يمكن أن يكون قراراً مهماً. فعادة تكون الخيارات بين تصميم معمل حاسب آلي مركزي مخصص، وبين أن يكون جزءاً من مركز دعم تعليمي مركزي آخر مثل المكتبة أو مركز الوسائل التربوية. وكلا الأسلوبين السابقين مناسبان، ويعتمدان بشكل رئيس على المهارات والمعارف التي يمتلكها المشرفون على تلك المراكز. فإذا كان موظفو المكتبة ومركز الوسائل التربوية يتمتعون بمعارف تقنية جيدة، فمن الأفضل وضع مرفق الحاسب الآلي على أنه جزء من هذه المراكز. أما إذا لم يكن أولئك الموظفون على دراية تامة بالتقنية، فإن الاتجاه الأفضل هو إنشاء معامل حاسب آلي مفصولة.

وقد اتخذت منظمات أخرى مثل الكليات والجامعات قرارات مماثلة. فقد كان هناك اتجاه رئيس لتأسيس مراكز حاسب آلي مخصصة بدلاً من دمجها على أنها جزء من المكتبة أو أي نشاط دعم تعليمي آخر مثل مركز الوسائل التربوية. ولقد تطورت تقنيات الحاسب الآلي التعليمية في الكليات بشكل مختلف عن تلك الموجودة في المدارس الابتدائية والثانوية. وقد كان التعليم العالي في الطليعة وخاصة الجامعات البحثية، وكليات الهندسة. وذلك في السنوات الأولى لظهور الحاسب الآلي في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين عندما كانت مراكز الحاسب الآلي جميعها مركزية ويعمل بها فنيون مدربون تدريباً عالياً، وأعضاء هيئة تدريس من أقسام العلوم والتقنية. ولم تشارك المدارس الابتدائية والثانوية بفاعلية في الحاسب الآلي حتى أواخر السبعينيات والثمانينيات وذلك مع ظهور الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية)، التي لا تتطلب مادياً مرفقاً مركزياً، والتي يمكن أن توضع

في أي مكان تقريباً، إذ يمكن تشغيلها من قبل معظم المدرسين المهتمين باستخدام الأجهزة في دروسهم التعليمية. وقد اتخذت الكليات في السنوات العشر الماضية خطوات كبيرة جداً في توزيع هذه الأجهزة على نطاق واسع جداً في جميع أنحاء الحرم الجامعي، ويمكن أن نشاهد الآن الحاسبات الآلية الدقيقة في مهاجع الطلاب، والمكتبات، والممرات، والردهات، بالإضافة إلى الفصول الدراسية. وقد بدأت الكليات والجامعات في التسعينيات تأخذ بعين الاعتبار جدوى البنى التنظيمية لخدمات المعلومات. ومما يجدر ملاحظته أنه يتم الآن أخذ مراكز الحاسب الآلي، وخدمات المكتبة، وخدمات الوسائل التربوية بعين الاعتبار، وذلك لتحقيق مزيد من التكامل التنظيمي لهذه المرافق.

وبالمثل ينبغي أن تركز المدارس الابتدائية والثانوية على كيفية توزيع ودمج الحاسبات الآلية لأداء أنشطة التعليم اليومية عبر وضع هذه الأجهزة مادياً في المكان الذي يحدث فيه التعلم والتدريس. ويكون أسلوب المركزية لهذه الأجهزة ضرورياً إذا كان هناك محدودية في هذه الأجهزة أو العاملين عليها، إذ يفضل دائماً أن توضع أجهزة الحاسب الآلي في المكان الذي يمكن فيه للموظفين أن يساعدوا المدرسين والطلاب. ومع ذلك، هناك بدائل تزداد شيوعاً في الاستخدام بدلاً من إنشاء مرفق الحاسب الآلي المركزي وهي المعمل المتحرك/المحمول Mobile/Portable Laboratory، أو المعمل المركزي على العجلات Central Lab on Wheels. ويمكن تحريك العربة المجهزة بفتحات لعدد يصل إلى (٣٠) حاسباً آلياً محمولاً لأي مكان في مبنى المدرسة تقريباً. وهذا يلغي الحاجة إلى نقل الأطفال إلى المعمل وجلب التقنية لهم في الفصل الدراسي. وهذه العربات مجهزة أيضاً بوسائط اتصالات لاسلكية Wireless Communications Devices ، ومن ثم يتسنى لجميع أجهزة الحاسب الآلي المحمول الاتصال بالإنترنت دون الحاجة إلى ربطهم فردياً بشبكة محلية أو واسعة النطاق. وتسوق معظم الشركات المصنعة للحاسب الآلي الرئيسية مثل أبل Apple، غيت وي Gateway، وهوليت باكارد Hewlett-Packard، لمثل هذه المعامل المتحركة الكاملة التي تشمل العربة، والحاسبات الآلية المحمولة، ومحول بطاقات لاسلكي، ونقطة وصول أو جهاز بث واستقبال Transceiver .

البيئة المادية:

تعتبر البيئة المادية التي توضع فيها أجهزة الحاسب الآلي عنصراً مهماً، ويجب أن يخطط لها بعناية، بغض النظر عن مركزية أو لامركزية هذه الأجهزة. وتعد عناصر

البيئــة المادية مهمة جداً مثل الهندســة الإنســانية، وتصميمــات الأرضية، والأثاث، والاحتياجات الكهربائية، والمتطلبــات الأمنية. وربما تملك المناطق التعليمية بقدر ما هو موجود فيها من حوســبة إدارية، الموظفين الفنيين الذين يســتطيعون المساعدة في التخطيــط بعناية لهذه المرافق. ومع ذلك، هناك بعض العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم المساحات الخاصة بالأطفال لتعلم الحاسب الآلي، والتي تختلف عن تصميم مساحات العمل الأخرى الخاصة بغيرهم من البالغين.

مرافق التطبيقات الإدارية:

تتوافر الخبــرة اللازمة لتصميم البيئات المادية للتطبيقــات الإدارية داخل وخارج المنطقة التعليمية، إذ يكون الموظفون الفنيون قادرين عادة على تصميم بيئة عمل تتسم بالراحة والكفاءة بمســاعدة شــركات البيع عند التأســيس أو التوسع في أحد مرافق الحاسب الآلي المركزية.

ففــي المرافق الخاصة بمكاتب الموظفين، ينبغي أن تكون محطات الحاســب الآلي مريحة جداً وتمتزج مع بيئة المكتب الداخلية. حيث ينبغي أن تكون الطاولات والكراسي ذات ارتفاعات مناسبة لتســاعد الموظفين على استخدام لوحة مفاتيح الحاسب الآلي بسهولة. كما ينبغي أن تستثمر مساحات الجدران للتقليل من كمية الكابلات والأسلاك اللاســلكية التــي يجب أن توزع في المناطق التي يمشــي فيها النــاس. وحتى عندما يتــم تغطية أرضيات تلك الكيابل بأشــرطة فيمكن أن ينتج عنهــا مخاطر كبيرة. أما للســكرتاريون والإداريون الذين يتوقع أن يقضوا وقتاً كبيراً لاستخدام الحاسب الآلي، فيمكــن أن تزعجهم الأضواء الناتجة عن شاشــة الفيديو مما يــؤدي إلى إجهاد غير مســتحب للعين. لذلك ينبغي تعديل محطات العمل للتقليل من وهج الإضاءة، وكذلك اســتخدام بعض المرشــحات للحد من مخاطرها. ولتحقيــق التصميم الفاعل، يمكن أن تدعــو معظم المناطق التعليمية خبراء تقنيات الحاســب الآلــي وموظفي التصميم المعماري لوضع تصاميم لبيئات عمل آمنة وممتعة لتوفير بيئات عمل مريحة للعاملين. ويتزايــد اعتماد التطبيقات الإدارية (المكاتب الآليــة، وقواعد البيانات، والوصول إلى الإنترنت،...إلخ) بشكل كبير على السرعة العالية لشبكات تواصل البيانات. لذا يجب أن يتم التخطيط لها بدقة على مســتوى المنطقة التعليميــة لتصميم المتطلبات المادية اللازمة لمثل هذه الشبكة.

مرافق التطبيقات التعليمية:

يجب أن يفضي التصميم المادي لمرافق التطبيقات التعليمية إلى التعلم ويلبي متطلبات الأطفال لمختلف الأعمار، وعدد المستفيدين، ومستوى فهمهم للتطبيقات التعليمية. حيث ينبغي أن يقيم بعناية مكان محطات الحاسب الآلي الموجودة في الفصل الدراسي أو في معمل الحاسب الآلي.

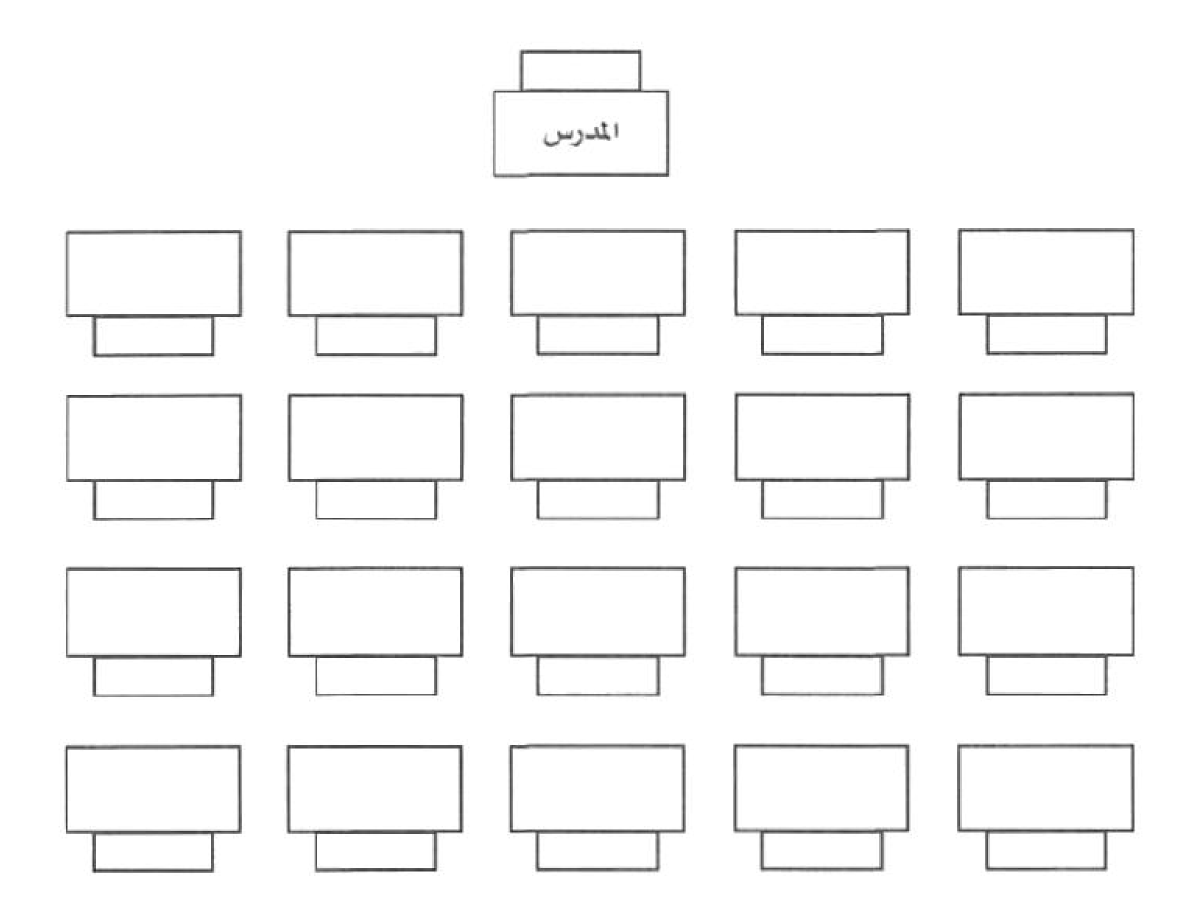
توضح الأشكال رقم (١٢-٢)، و(١٢-٣)، و(١٢-٤) عدة خطط أرضية لتصاميم متنوعة لمرفق حاسب آلي تضم على الأقل (٢٠) وحدة حاسب آلي. حيث تفترض الأشكال أن كل محطة حاسب آلي تضم على الأقل لوحة مفاتيح، وشاشة عرض فيديو منتصبة على المعالج الذي يحتوي على مشغل قرص كما هو الحال في آلات أبل ماكنتوش Apple Macintosh، ويندوز/دوس Windows/Dos. ويمكن أن يضاف حسب الحاجة أجهزة إضافية أخرى مثل الطابعات Printers، ومشغلات الفيديو Video Players، وأقراص الفيديو الرقمي DVDs. ومعظم هذه الوسائط الملحقة يمكن أيضاً أن يتشارك في استخدامها وتخزن واحدة فوق الأخرى لاستثمار المساحة المتاحة بكفاءة. وتندرج أيضاً شبكات الحاسب الآلي المحلية في هذا التكوين الأساسي لمحطة عمل الحاسب الآلي دون أي معوقات.

ويعد التصميم على شكل صفوف (الشكل رقم ١٢-٢) من التصميمات الشائعة الاستخدام لمرفق الحاسب الآلي، ويمثل الاستخدام الفعال لمساحة الأرضية المتاحة. فهو يساعد على التعليم المناسب عند وجود المدرس في مقدمة الفصل الدراسي يعرض الدروس ومختلف التعليمات للطلاب. ومع ذلك، هناك بعض المعوقات تتضمن توزيع الأسلاك الإلكترونية وكابلات الحاسب الآلي التي يمكن أن تكون مكمناً للخطورة الكبيرة إذا لم يتم إخفاؤها، أو تحصينها في أنابيب لحمايتها. وهناك حاجة إلى مزيد من الوقت في تدريس الحاسب الآلي لاستخدام تلك الأجهزة يدوياً من قبل الطلاب. وخلال عملية التدريس تلك يتحرك المدرسون عادة من محطة عمل إلى أخرى داخل قاعة الفصل، لإرشاد ومساعدة الأطفال للعمل على الحاسب الآلي. وقد يشجع المدرسون أيضاً الطلاب الآخرين للتعرف على ما أنجزه قرناؤهم من أعمال من أجل عرضها وتقييمها، وينطبق ما سبق بصفة خاصة في المراحل الدراسية الخاصة بالشباب. وينحو هذا التصميم لقاعة الفصل لكل من المدرسين والطلاب إلى خلق معوقات تحول دون حرية الحركة في أرجاء غرفة الفصل.

كما يوضح الشكل رقم (١٢-٣) التصميم العنقودي الذي يضم أربع محطات عمل للطلاب بعضها مع بعض. وهذا الشكل يتيح الاستخدام الأمثل لمساحة الأرضية المتاحة في قاعة الفصل، ويقلل من معوقات التنقل والتحرك داخل القاعة وذلك عن طريق وضع كابلات الحاسب الآلي خلف الأجهزة بعيداً عن أماكن مرور الطلاب والأساتذة. إذ يوفر التصميم العنقودي مساحات مفتوحة للمدرسين والطلاب تعد فعالة لمجموعة وبيئات التعلم التعاونية، وخاصة إذا تم استخدام الطاولات الكبيرة في تصميم محطات العمل. وإذا تم استخدام هذه الخطة في غرفة الموارد التعليمية والتي يتوقع أن يعمل فيها الطلاب بمفردهم، فإنه يوصى باستخدام الأثاث المكتبي الفردي في تصميم مثل هذه المحطات.

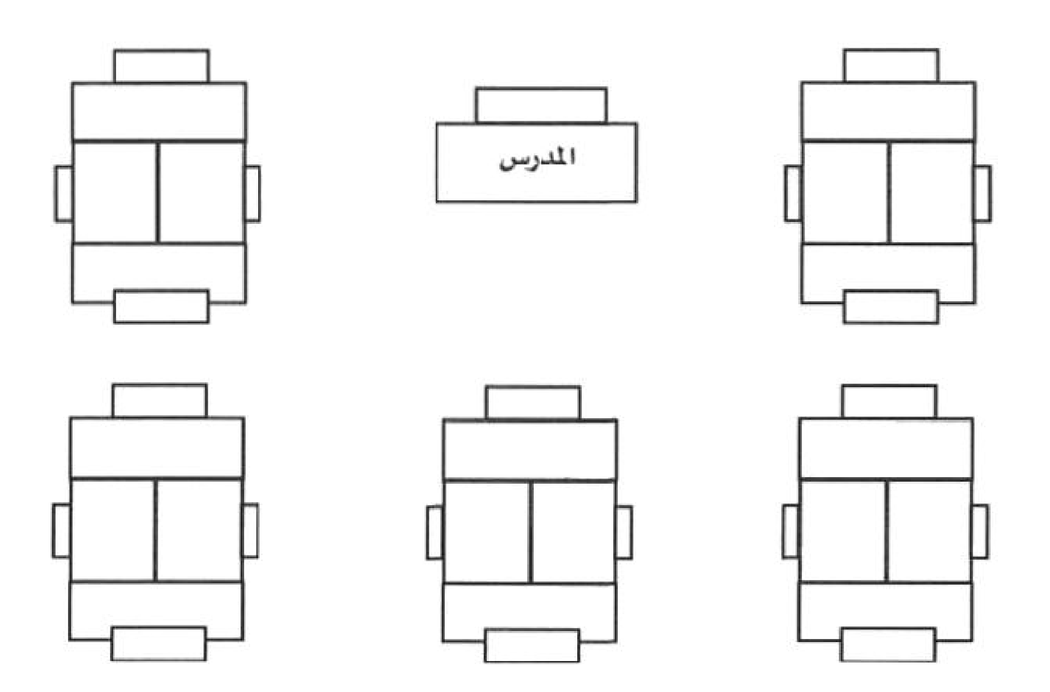
الشكل رقم (١٢-٢)

تخطيط الأرضية لـ (٢٠) محطة عمل: (الصفوف)



الشكل رقم (١٢-٣)

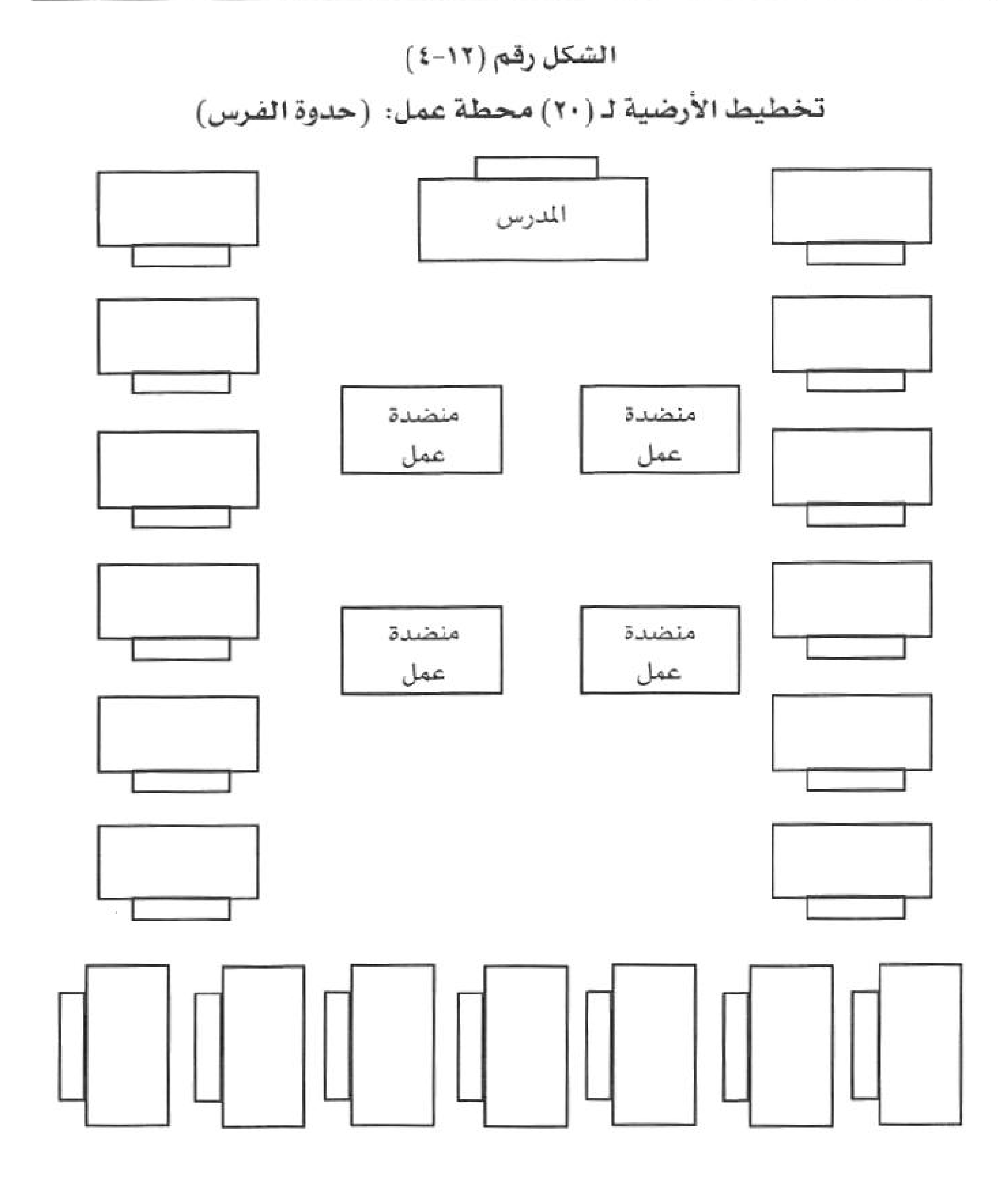
تخطيط الأرضية لـ (٢٠) محطة عمل: (المجموعات)



كما يصور الشـكل رقم (١٢-٤) تصميم حدوة الفـرس التي يتم فيها وضع جميع محطـات العمـل بجانب جدران غرفة الفصل. ويعد هـذا التصميم الأقل كفاءة من حيث اسـتثمار مسـاحة الأرضية المتاحة، ولكن قد يكون الأفضـل للتدريس وكذلك إتاحة حرية الحركة والتنقل داخل قاعة الفصل. وفي هذا التصميم يتم وضع جميع الأسـلاك والكابلات بجانب جدران غرفة الفصل بعيداً عن مناطق المشـي للطلاب والمدرسين. وفي هذا التصميم يمكن للمدرسين أن يختاروا إما أن يكونوا في مقدمة الفصل الدراسـي، أو في منتصف قاعة الفصل. ومن خلال هذا التصميم لن يعطي الطلاب ظهورهم للمدرس، كما يمكنهم بسـهولة وآمـان التحرك عبر قاعة الفصل. وتسـتخدم تصميمات متباينة لحدوة الفـرس في بعض المدارس لتتيح للطلاب العمل في فـرق عمل، فمع كل محطة تتوافر التجهيزات اللازمة والكراسـي لاثنين أو أكثر من الطلاب.

الشكل رقم (١٢-٤)

تخطيط الأرضية لـ (٢٠) محطة عمل: (حدوة الفرس)



وبغض النظر عن التجهيز لمثـل هذه القاعات، فينبغي الأخذ في الاعتبار توفير الأثاث المناسـب الذي يحقق الراحة والفائدة، ويسـاعد على عملية التعلم، إذ تتيح طاولات العمل الكبيرة والمفتوحة المشاركة الكبيرة وتنفيذ نشاط المجموعات المختلفة، فـي حين يعـد الأثاث الفردي أكثر ملاءمة للنشـاطات الفردية. كمـا تعد الألوان

الفاتحة في قاعة الفصل أكثر بهجة من الألوان الداكنة، كما أن المزج بين هذه الألوان هو الأفضل، فبعضها يتميز بلون البيج، والرمادي، أو الأبيض. ويمكن أن يكون الوهج المنبعث من النوافذ مصدر إلهاء للطلاب الذين يستخدمون شاشات عرض الفيديو، فعند التخطيط لمكان شاشات عرض الفيديو ينبغي تقييم ما إذا كان هناك مشاكل من حيث الوهج في بعض المحطات. ومن الحلول لهذا المشكلة أنه يمكن تركيب الستائر الرأسية التي تكون فعالة جداً في حجب الضوء الطبيعي عن قاعة الفصل.

يتطلب أيضاً التخطيط للعناصر المادية لمحطات عمل المدرسين، اعتبارات خاصة ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند عملية التصميم ليرتقي بعملية التعليم. وقد أصبحت الشاشات الكبيرة على نحو متزايد (مثل ٣٦ بوصة)، وأنظمة عرض الفيديو، وسائل العرض المعيارية للدروس التي تعتمد على الحاسب الآلي. ويتوافر في السوق التقني العديد من المنتجات التي تتحسن في الدقة، وجودة الصورة يومياً. وبشكل عام، تتميز شاشات العرض الكبيرة بجودة الصورة بشكل أفضل من نظام أجهزة الإسقاط الرأسي، لكنها أيضاً أكثر تكلفة. كما ينبغي أن تتيح مفاتيح الإضاءة ووحدات التحكم للمدرسين لتعتيم كل أو بعض الأجزاء من الفصل حتى يتمكن الطلاب من رؤية شاشة العرض دون التعرض لأي وهج. وإذا كان من الواجب للمعلم أن يتنقل أثناء عملية التدريس كثيراً، فينبغي النظر في وضع لوحة المفاتيح على منصة عالية ذات مواصفات عالية بدلاً من وضعها على طاولة حتى يتمكن من تنفيذ الأوامر وغيرها من العمليات واقفاً بدلاً من الانحناء عليها. وينبغي توفير أجهزة إسقاط رأسي بسيطة وسبورات بيضاء من التي تستخدم الأقلام الجافة بدلاً من استخدام الطباشير، التي تولد الغبار مما يسبب مشاكل كبيرة للأجهزة وللمستخدمين لها.

وعند تصميم المساحات للفصول الدراسية المعيارية التي لا مكان فيها إلا لكمية محدودة من الأجهزة، فمعظم الاعتبارات السابقة لا تزال مناسبة. فإذا توافر من اثنين إلى خمس محطات عمل، ينبغي وضعها في ركن الحاسب الآلي للاستفادة من مساحة الجدران لوضع الأسلاك والكيابل بها. أما في الفصول الدراسية التي تضم حاسباً آلياً واحداً فقط، فينبغي النظر في توفير شاشة عرض كبيرة حتى يمكن أن يشارك عدة أطفال في النشاط الفصلي ويشاهدوا ما يحدث خلال هذا النشاط. وهذا يمكن أن يكون فعالاً خاصة عندما يستخدم من قبل جماعة أو في تمارين التعلم التعاونية التي يمكن أن تكون الصور الكبيرة المعروضة أقرب إلى الواقع. وللقراء الذين يرغبون

في معلومات إضافية في التدريس بأجهزة محدودة في الفصل الدراسي، يوفر الكتاب التالي: Great Teaching in the One-Computer Classroom (Dockterman, 1998) العديد من المقترحات المفيدة.

مرافق تواصل البيانات والبنية التحتية للمعلومات:

وكما تم مناقشته في الفصل السابع، أصبحت التقنية تعتمد بصورة متزايدة على مرافق تواصل البيانات في التدريس والتعلم. حيث أصبح من الشائع استخدام الإنترنت والوصول إليها، والشبكات المحلية (LANs)، والشبكات المحلية اللاسلكية (WLANs)، والشبكات الواسعة (WANs) في أي مكان يتوافر فيه حاسب آلي. ونتيجة لذلك، ينبغي أن يقوم الإداريون بتصميم خطة شاملة وآلية محددة للدعم لتوفير عملية «الربط» عبر المنطقة التعليمية لكل من التطبيقات الإدارية والتعليمية. ومثل هذه الخطط لا ينبغي أن تضع في اعتبارها احتياجات المدرسة المحلية فحسب، لكن يجب تكاملها مع المجتمع من حولها، أو حتى تخطيط البلدية ومتطلباته. ويمكن أن تأخذ هذه الخطط في اعتبارها جميع جوانب معالجة المعلومات بما فيها الهاتف، والفاكس، والفيديو، والحاسب الآلي. وهناك أيضاً عوامل رئيسة أخرى ينبغي تقييمها وفهمها مثل التوزيع الجغرافي للمنطقة التعليمية، وحجم المجتمع، والاعتماد على الهاتف العام أو الخاص، ومنظومة الاتصالات.

وربما يعد التخطيط والتطبيق لشبكات تواصل البيانات التي تضم الحاسب الآلي، والهاتف، وتقنيات الفيديو الأكثر تعقيداً لجميع مجالات تقنية المعلومات. فكثيراً ما يحتاج العاملون خدمات الاستشاريين في التخطيط لمنظومة تواصل البيانات الجديدة أو عند إجراء تعديلات جوهرية على المنظومة الموجودة حتى لو كان لدى المناطق التعليمية خبرات في هذا المجال. إذ يعد مفيداً جداً استثمار الأموال لتعيين خبير استشاري متميز لهذا التخطيط. فمن أوجه الأعمال التي يجدر التخطيط لها التعاون مع المؤسسات التجارية والمرافق العامة والمحلية، وخاصة شركات الهاتف، وقنوات التلفزيون، وغيرها من الشركات التي تعتمد في أعمالها على التقنية.

ففي الثمانينيات، ركزت عملية تخطيط وتنفيذ منظومة الاتصالات عادة على ربط المباني والفصول الدراسية لتكون قادرة على استقبال البث الرقمي، في حين تتطلب منظومة الاتصالات الحديثة المزيد من التحليل والتصميم. وقد أوصى كارلتز، ولينتز،

وماكلوري Carlitz, Lentz, and MacIlroy (1995) بتطبيق أسـلوب «الطبقات» عند التصميم لمنظومة تواصل البيانات والذي يتكون من ثلاث طبقات رئيسة هي:

١ - الطبقة المادية.

٢ - الطبقة الخاصة بالقواعد والإجراءات.

٣ - الطبقة الخاصة بالتطبيق.

حيث تتضمن الطبقة المادية جميع مكونات الوسـائل والوسـائط المادية التي تعبر من خلالها البيانات والإشـارات. ويعد مهماً جداً مناقشة البث المادي الذي يستخدم الأسلاك النحاسية، والألياف الضوئية، أو حتى البث اللاسلكي. وحيث يمكن للمناطق التعليميـة التحكم إلى حد ما بالوسـائط المادية لنقل البيانات داخـل مبانيها، إلا أن الاتصـال والربط الخارجي يعتمد كلياً على مزودي الخدمات المحليين، ومن هنا تأتي الحاجة إلى إشراك أولئك المزودين في التخطيط لهذا الجانب من المنظومة.

ويعـد النطاق التـرددي Bandwidth مثالاً للقضايا التـي تناقش في هذا المجال. حيث يؤثر تكرار الإشـارات التي يمكن أن ترسل وتستقبل مباشرة على سرعة الشبكة المسـتخدمة ويعتمد ذلك على كفاءة وسـيلة النقل، إذا إن النقل الترددي الأقل كما هو متوافـر في خطوط الهاتف، يعد ملائماً لنقل البيانات البسـيطة، وتسـتخدم العديد من الشـبكات الحالية خطـوط الهاتف، في اتصالاتها الخارجيـة. ومع ذلك تتطلب التطبيقات سـرعات عالية. فعلى سـبيل المثال سيحتاج بث الفيديو نطاقاً ترددياً أكبر مما هو متوافر في خطوط الاتصالات الهاتفية الحالية. ويعد تحديد النطاق الترددي المناسب بتكلفة معقولة مسألة مهمة جداً وسيستمر محل جدل في العديد من المناطق التعليمية والمجتمعات المختلفة.

وتشير الطبقة الخاصة بالقواعد والإجراءات Protocols إلى تلك القواعد أو المعايير التي تسمح لوسيط معين بإرسال الإشارات لوسائط أخرى في الشبكة وكذلك استقبال الإشـارات من هذه الوسـائط. وعلى الرغم من توافر الإنترنت وفق قواعد وإجراءات موحدة (انظر الفصل السابع)، إلا أن معظم الشبكات المحلية والخارجية تستخدم آلات أو تقوم شركات التصنيع بتصميم قواعد وإجراءات Protocols خاصة لمعالجة الإشارات المحلية. وفي الماضي، كان التخطيط للقواعد والإجراءات من شأنه أن يتضمن تحديد كيفيـة تفاعل هـذه القواعد والإجراءات مع غيرها في الشـبكات المحلية والخارجية. وقد بدأ هذا في التغير باعتماد مزيد من المدارس على الإنترنت وقواعدها وإجراءاتها

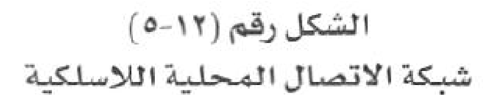
العديدة وذلك كمعيار للشـبكات – أو الشبكات المحلية – في المناطق التعليمية. ونظراً للتوسع في منظومة تواصل البيانات التي تستخدم قواعد وإجراءات مختلفة، فالمدارس لا تسـتطيع أن تغير من هذه القواعد والإجراءات بسرعة وعليها بشكل عام التخطيط والتطبيق لمثل هذه التطورات على مراحل على مدى عدد من السنوات.

كما تشـير الطبقة الخاصة بالتطبيق إلى جميـع التطبيقات الحالية والمنظورة التي يتوقع أن تعمل على الحاسبات الآلية المتصلة بالشبكات. وفي هذه الطبقة الثالثة، من الأهمية بمكان تحديد حجم البيانات التي سـيتم نقلها من شـبكة لأخرى ومن برنامج لآخـر. ويمكن للمناطق التعليميـة أن تعتمد على أداة تطبيقـات معينة (مثل معالجة النصوص، والبريد الإلكتروني، والجداول الإلكترونية، والحماية من الفيروسات، وقواعد البيانات)، كما يمكن لها أن تؤسس حزم برامج شائعة مثل لوتس نوتس Lotus Notes، أو ميكروسـوفت أوفيس Microsoft Office باعتبارها معايير للاستخدام في الشبكة، مما يضمن سـهولة نقل وتبادل البيانات. ولا تزال بعض البرامج آخذة في التطور مثل الوسـائل المتعددة، والفيديو الرقمي، وذلك كبرامج تقنية، تتفق عموماً مع معايير حزم البرامج الأخرى، إلا أن صيغها صعبة جداً لتأسيسها عبر المناطق التعليمية.

وبسبب النمو الهائل للإنترنت في التسعينيات، تعيد جميع المنظمات بما فيها المناطق التعليميـة النظر فـي منظومة تواصل البيانات التي تمتلكهـا. حيث تدرس المدارس، والشركات الخاصة، والمؤسسات الحكومية على جميع المستويات بنى المعلومات التحتية لتحديد ما إذا كانت على وشك استخدام الموارد المتطوره المتوافرة على شبكة الإنترنت. هذا النوع من التخطيط للمرافق سيكون بؤرة المناقشات للتخطيط على مستوى المنطقة التعليمية لسنوات عديدة قادمة.

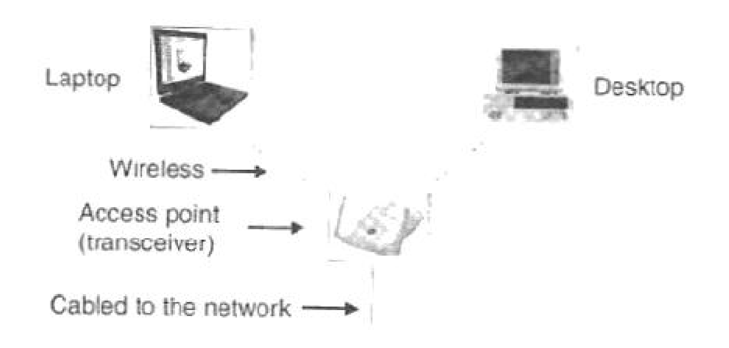
وتعتمـد الغالبيه العظمى لجميع منظومات تواصل البيانات بكثافة على الكابلات أو الأسـلاك الصلبة للربط بين أجهزة الحاسب الآلي في الشبكة المحلية LANs والشبكة الواسعة WANs. ولكن في السنوات القليلة الماضية، بدأت المدارس تستثمر في شبكات الحاسـب الآلي اللاسلكية. وقد أكد بارك وستاريسينا (Park & Staresina (2004 في دراسـة وطنية أجريت على المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية أن (٣٧ ٪) من المناطق التعليمية أسسـت على الأقل شـبكة محلية لاسـلكية WLAN. والشبكة اللاسـلكية المحلية هي نفسـها الشـبكة المحلية نظرياً، دون ربط الكابلات أو الأسلاك (انظر الشكل رقم ١٢-٥) وبدلاً من ذلك تستخدم موجات الراديو اللاسلكية ذات التردد العالي لترسل وتستقبل إشارات البيانات.

وفي حين أن هناك العديد من التباينات في تكوين الشــبكة المحلية اللاســلكية النموذجية، يرتبط وسيط نقل البيانات الذي يدعى نقطة الوصول بالخطوط الرئيسة لشــبكة المدرســة، وذلك من مكان معين وفق معايير الاتصال المســتخدمة. وتشير الخطوط الرئيسة (العمود الفقري للاتصال) إلى خط الاتصال الكبير لنقل البيانات الــذي يحمل البيانات التي جمعت من خطوط صغيــرة مرتبطة به. وترتبط جميع الشبكات المحلية بالعمود الفقري (خطوط الاتصال الرئيسة) للوصول إلى الإنترنت وغيرها من الشــبكات الواسعة الأخرى. وتســتقبل نقطة الوصول البيانات وتنقلها بين شــبكة الحاســب الآلي المحلية اللاسلكية وخطوط شــبكة الاتصال الرئيسية، ويمكن أن تدعم نقطة الوصول العديد من المســتخدمين لهذه الشبكات. فيمكن أن يصل المستخدمون لشبكة الاتصال اللاسلكية المحلية من خلال محولات Adapters شــبكة الاتصالات اللاســلكية المحلية التي تركب كبطاقات حاســب آلي شــخصي في الحاســبات المحمولة أو المكتبية أو يمكن دمجها بالمســاعد الرقمي الشــخصي Personal Digital Assistant (PDAs) وغيرهــا من الوســائط والأجهزة اليدوية الأخرى.



الشكل رقم (١٢-٥)

شبكة الاتصال المحلية اللاسلكية



الخطوط الرئيسية (العمود الفقري) لشبكة اتصالات لاسلكية

وتتمثل فوائد الشــبكة اللاســلكية المحلية في أنها مرنة، ويمكن نقلها، وسهلة الاســتخدام، كما أنها قد تكون فعالة من حيث التكلفة وخاصة في المباني القديمة في المناطــق التعليمية التي لا يوجد بها كيابل محورية للاتصال أو ألياف بصرية، إلا أنهــا مكلفة جداً عند التركيب. أما عيوب الشــبكات اللاســلكية المحلية أنها

ليســت ســريعة، وآمنة، أو يمكن الاعتماد عليها على أنهــا خطوط للاتصال في الشبكات المحلية، كما لا يوجد أيضاً معايير للاتصال أو الإشارات للشبكات المحلية اللاسلكية WLANs، كما يعد بروتوكول الواي فاي Wireless Fidelity (الإثرنت) وهــو بروتوكــول 802.11b تم تبنيه من معهد مهندســي الكهرباء والإلكترونيات Institute of Electronical and Electronics Engineers (IEEE) الأكثر استخداماً. وينبغي على الإداريين عند التخطيط لبنية الاتصالات أن يأخذوا في اعتبارهم كلا البديلين وهما الاتصالات السلكية واللاسلكية لبناء مثل هذه الشبكة.

صيانة الأجهزة:

ونظــراً لتنامي اقتناء الأجهزة أصبحت المحافظة عليها بحالة جيدة من أكبر وأكثر المهام تعقيداً. حيث إن العناصر الثلاثة الرئيســة لصيانة هذه الأجهزة هي: إصلاح هذه الأجهزة، والصيانة الوقائية، والترقية (التحديث) لهذه الأجهزة.

إصلاح الأجهزة:

وحيث إن أجهزة ومعدات الحاسب الآلي تحتوي في معظمها على عناصر إلكترونية بدلاً من الأجزاء الميكانيكية فهي ليســت معرضة للأعطال بشــكل كبير. وهذا ينطبق بشــكل خاص على عناصر المعالج في الحاســب الآلي، لكن لا ينطبق بشــكل تام على الطابعات ووســائط القــرص التي تتكون من أجزاء ميكانيكيــة ومتحركة. ومع ذلك، فعند الحاجة إلى إصلاحات معينة ينبغي أن تنجز هذه العملية من قبل شخص مؤهل ومدرب تقنياً. أما ما يتعلق بمنظومة الحاســبات الآليــة الكبيرة المركزية، فينبغي أن يكون لدى المنطقة التعليمية عقد خدمة شــامل مع موزع خارجي بحيث يوفر الخدمة السريعة من قبل مهندسين متخصصين لإصلاح أي أعطال في هذه الأجهزة. وعموماً توفر هذه العقود أيضاً عدداً معيناً من زيارات الصيانة الوقائية التي تشــمل الاختبار، والتنظيف، وإجراء الإصلاحات للأعطال البسيطة لهذه الأجهزة. وفي العادة تستجيب معظم الشــركات المصنعة الكبيرة وفقاً لما تنص عليه عقود الخدمات ويبذلون قصارى جهدهم لصيانة هذه الأجهزة والمحافظة عليها بأن تعمل بشكل جيد.

كما يتوفر أيضاً شركات أخرى تقدم مثل هذه الإصلاحات والصيانة، والتي تتميز عقودها بقلة التكلفة أكثر من الشركات المصنعة، كما تتفاوت مثل الخدمات من هذه الشركات بشكل كبير. وينبغي على المناطق التعليمية أن تقيم بعناية خدمات مثل هذه الشــركات قبل إبرام

أي عقد معها ولاسيما مع منظمات أخرى في مناطق جغرافية معينة. وهناك معايير مهمة لتقييم خدمات مثل هذه الشركات منها مؤهلات القائمين بأعمال الإصلاح والصيانة، وسرعة الاستجابة، وتوافر قطع الغيار، والاهتمام بجداول الصيانة الوقائية.

يتوقع لمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة المركزية والخوادم التي توفر خدمات الشبكة عبر المناطق التعليمية أن تعمل بشكل جيد يومياً. لذا يتوقع من الإداريين والمدرسين والموظفين الآخرين الذين يستخدمون مثل هذه المنظومات أن يكونوا موجودين دائماً، وعند عدم وجودهم يمكن أن تتعرقل أنشطة اليوم المخطط لها. وقد تكلف عملية الإصلاح والصيانة المنظمة كثيراً فيما يتعلق بالموارد البشرية، وإدارة العمليات بشكل جيد، إلا أن الإدارة الجيدة لمثل هذه العمليات ينبغي أن تكون قادرة على الحد من مثل هذه المعوقات.

أما ما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية) فيتوافر العديد من البدائل لمعالجة أعمال الإصلاح والصيانة. أولاً، إبرام عقود الخدمات المماثلة لتلك المستخدمة لصيانة منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة المركزية سواء من الشركات المصنعة أو من الشركات المتخصصة في الصيانة. ويعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب التي تعتمد عليها الجهات، لكنه أيضاً الأكثر تكلفة.

ثانياً، ونظراً لأن منظومة الحاسب الآلية الدقيقة أسهل بكثير في تصميمها من منظومة الحاسب الآلية الكبيرة، فقد طورت أيضاً المناطق التعليمية موظفين مؤهلين للقيام بأعمال الإصلاح والصيانة. ويعتمد حجم هذه القوى العاملة على عدد الآلات التي تحتاج إلى صيانة. وتدرب معظم الشركات الكبيرة مثل ديل Dell، وكومباك Compaq، وأبل Apple، و أي بي إم IBM الموظفين، كما توفر مختلف أدوات التشخيص لتساعد في تحديد مكان مشاكل الأجهزة بدقة. ويمكن جلب قطع الغيار غير المكلفة والمحافظة عليها لإجراء أعمال الإصلاح والصيانة البسطية، أما قطع الغيار التي تكلف كثيراً فيمكن طلبها واستلامها خلال (٢٤) أو (٤٨) ساعة من الشركات المصنعة. كما يمكن جلب عدة وسائل احتياطية للحاسب الآلي والمحافظة عليها واستبدالها أثناء إجراء عملية الإصلاح والصيانة، وقد تتطلب المشاكل الكبيرة التي تفوق مهارات القائمين بأعمال الصيانة في المنطقة التعليمية، إرسال هذه الأجهزة إلى الشركات المصنعة لإصلاحها وصيانتها. ومع اقتناء المزيد والمزيد من الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية) وتوافرها لدى المناطق التعليمية، لذا فإن هذه المناطق تميل بشكل ملحوظ إلى أن تقوم بأعمال هذه الصيانة الداخلية.

أما البديل الثالث فهو يتمثل في الجمع بين الأسلوبين السابق ذكرهما، حيث تعالج المنطقة التعليمية بعض الإصلاحات (البسيطة) لهذه الأجهزة داخلياً، كما تعتمد على بعض الشركات، سواء أكانت الشركات المصنعة أو الشركات المتخصصة في تقديم خدمات الصيانة، وذلك للتصدي ومعالجة مشاكل الأجهزة الأكثر تعقيداً.

توفير الصيانة الوقائية:

بغض النظر عن الأسلوب الذي تتبعه المنطقة التعليمية لمعالجة أعمال الصيانة، إلا أنه ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار الصيانة الوقائية. فالقول المأثور أن درهم وقاية خير من قنطار علاج يعد ملائماً لأجهزة الحاسب الآلي. كما ينبغي أن يكون هناك إجراءات موثقة لأعمال الإصلاح والصيانة لهذه الأجهزة، وهذا يتضمن فحص واختبارات دورية ويومية لمثل هذه الأجهزة.

كما ينبغي تثقيف وتعليم الطلاب احترام الأجهزة عند استخدامها. كما ينبغي إشراكهم في عملية المحافظة عليها. إذ لا بد من تطبيق القواعد الأساسية بصرامة مثل منع الأكل والشرب في أي مكان يتوافر فيه أجهزة الحاسب الآلي. كما ينبغي استخدام أغطية الغبار لحماية مثل هذه الأجهزة وخاصة الطابعات التي تتكون من قطع ثابتة ومتحركة. ويمكن أن تعتمد المناطق التعليمية على طلابها في المدارس الثانوية ليساعدوها في إجراء أعمال الإصلاح والصيانة وتوفير بعض خدمات الصيانة الوقائية الدورية مثل تنظيف الأجهزة واختبارها. وما سبق ينطبق بصفة خاصة إذا كان لدى المنطقة التعليمية برامج مهنية في التقنية الكهربائية أو الميكانيكية.

تحديث الأجهزة:

ومع نمو اعتماد المنطقة التعليمية على تقنيات الحاسب الآلي، أضحت خطط تحديث وتطوير هذه الأجهزة واستبدالها مهمة جداً. فمن الضروري بعد فترة قصيرة من اقتناء الأجهزة أن تستبدل نظراً للإصلاحات الشاملة لها أو تقادمها. وينبغي وضع خطط استبدال لهذه الأجهزة التي لها عمر افتراضي يتراوح من (٥) إلى (٧) سنوات بناء على استخدام وأداء هذه الأجهزة (انظر الفصل التاسع). أما منظومة الحاسب الآلي الكبيرة المركزية التي تعد مهمة جداً لأداء الأعمال الإدارية، فمن الضروري تحديثها لمواكبة البرامج الحالية والتقنيات المتوافرة. كما أن من الضروري استبدال

منظومة الحاسب الآلي الدقيقة (الشخصية) ولاسيما التي تستخدم من قبل الطلاب بسبب التآكل والتلف والحوادث التي يمكن أن تحدث في البيئة التعليمية.

وبغض النظر عن مجمل الأعطال المحتملة، فهناك حاجة إلى استبدال الأجهزة بشكل منتظم، لذا ينبغي أن يدرك الإداريون الجدول الزمني لاستبدال هذه الأجهزة حتى يمكن تأمين الميزانيات والموارد الأخرى والتقليل من الخدمات السابقة إلى الحد الأدنى.

صيانة البرامج وتوزيعها:

من الضروري المحافظة على برامج الحاسب الآلي وصيانتها مثل الأجهزة. ويختلف أسلوب صيانة برامج الحاسب الآلي المقدمة بشكل ملحوظ تبعاً لطبيعة تطبيقات الحاسب الآلي، إذ تتطلب منظومة البرامج الإدارية الكبيرة قدراً كبيراً من الصيانة. ففي مراكز الحاسب الآلي الإدارية الكبيرة سيخصص عدد كبير من موظفي البرمجة لصيانة برامج النظام. وفي هذا السياق، أشارت الدراسات الميدانية أن الموارد البشرية المخصصة لصيانة البرامج تتجاوز أولئك المختصين لتطوير البرامج الجديدة.

وتشمل صيانة البرامج تصحيح المشاكل، وتعديل البرامج بسبب التغيرات في السياسات أو الإجراءات، أو ترقية هذه البرامج للاستفادة من التقنية الحديثة. وتدرك المناطق التعليمية أهمية إدخال هذه التعديلات نتيجة للتغيرات في السياسات، ولأنها تعتمد بشكل كبير على مختلف الهيئات الحكومية في التمويل. وتميل هذه الهيئات لرفع طلباتها للبيانات والمسئولية وكأنها تؤسس لبرامج جديدة، أو تضع مخططات ميزانية إضافية.

ومن الاتجاهات الحالية لاقتناء البرامج التعليمية الحصول على المنتجات المسجلة الملكية – من بعض الشركات مثل برودربند Broderbund، وتوم سنايدر Tom Snyder Productions- التي لا يمكن تعديلها من قبل المدرسين أو موظفي الدعم الفني في المؤسسة الأكاديمية. وبافتراض أن المستخدمين يعرفون كيفية تشغيل هذه البرامج، فمعظم هذه البرامج التعليمية ستعمل دون أي معوقات، وعموماً فإنها لا تخضع للتغيرات في السياسات أو الإجراءات.

وعندما تقوم الشركات المصنعة للبرامج بترقية برامجها المختلفة، فهم عموماً يوفرون نسخة جديدة كاملة للحزمة المطورة لتحل محل النسخة القديمة، إما مجاناً وإما مقابل رسوم مخفضة. ونتيجة لذلك ليست الصيانة مشكلة جوهرية لهذه المنتجات. ومن ناحية أخرى، فإن توزيع البرامج وإقراضها بحاجة إلى مزيد من الاهتمام باعتبارها

حزم برامج تستخدم من قبل العديد من الطلاب والمدرسين. وهنا يثار جملة من الأسئلة حول جدوى أسلوبي المركزية واللامركزية لتقديم مثل هذه الخدمات. فيمكن الرقابة على هذه البرامج من خلال وجود مكتبة برامج مركزية في مكتبة المدرسة الرئيسة، حيث يمكن استعارة هذه البرامج بنفس طريقة استعارة الكتب. إضافة إلى ذلك، يمكن أن توفر مكتبة البرامج المركزية خدمات أساسية مثل تجربة البرامج الحديثة التي تم اقتناؤها، وفهرستها، وتأمينها، أو إعداد نسخ احتياطية، ومنها كذلك إعداد أدلة توثيق موحدة لهذه البرامج. ونظراً لكثرة البرامج التعليمية المخصصة لموضوعات معينة، لذا فإن الإدارات والأقسام ستقتنيها لاستخدامها من قبل مدرسيها وطلابها، وهذا يقلل من كمية البرامج التي يمكن التشارك فيها عبر المدرسة ويعزز القيام بمسئولية معظم عمليات الصيانة لهذه البرامج من قبل تلك الأقسام.

يستخدم كلا الأسلوبين المركزية واللامركزية لصيانة البرامج في المدارس. وكما هو الحال مع الأجهزة، فإن الاتجاه مرة أخرى هو تبني أسلوب اللامركزية في صيانة البرامج وتوزيعها، إذ إن اقتناء هذه البرامج من قبل الأقسام والمدرسين لاستخدامها في فصولهم الدراسية يشبه كثيراً اقتناء غيرها من الوسائل والمواد التعليمية الأخرى، وقد يكون هناك حل وسط يتمثل في وجود مكتبة مركزية لهذه البرامج يمكن من خلالها توزيع البرامج عبر المدرسة، مع السماح للأقسام بامتلاك عدد من حزم البرامج المتخصصة.

ومن الأساليب الفاعلة لحل مشاكل توزيع البرامج استخدام الشبكات (المحلية أو الواسعة)، في حين تحتفظ مكتبة البرامج بالنسخة الأصلية في خادم الملفات الرئيس (أجهزة تخزين ذات سعة كبيرة)، بحيث يستطيع المستخدمون عبر المدرسة أو المنطقة التعليمية الوصول إلى البرامج التي يحتاجونها عبر الشبكة. ويعتبر هذا الأسلوب ميزة كبيرة لاستخدام الشبكة لتوزيع خدمات الحاسب الآلي لكل من الأجهزة والبرامج في جميع أرجاء المدرسة أو المنطقة التعليمية.

وعند إدارة عملية توزيع البرامج، ينبغي أن تتبنى المناطق التعليمية سياسات معينة لحماية برامجها وضمان التزام شركات البيع (الموزعين) بالعقود المبرمة معها وغيرها من الشروط القانونية الأخرى. وتحتاج البرامج والملفات التي تستخدم بانتظام إلى نسخ احتياطية، ففي البرامج الإدارية ينبغي أن يتم ذلك على أساس دوري (يومي، أسبوعي، ...إلخ)، حيث يجب أن تحفظ هذه النسخ الاحتياطية في مناطق آمنة مثل الأشرطة الممغنطة أو الأقراص الثمينة، وكذلك البرامج التعليمية ينبغي أن تنسخ احتياطياً إذا

ســـمح الموزع بنســـخ هذه البرامج. وفي العديد من الحالات، قد لا يكون هذا الإجراء سليماً، إذ ينبغي اقتناء نسخ احتياطية من تلك البرامج وعادة ما تكون بأسعار رمزية.

وثمة نزعة لنســـخ هذه البرامج أو على الأقل محاولة نســـخ هذه البرامج حتى لو حظر الموزع هذه العملية. وليس هناك شك في أن هذه الأعمال غير قانونية ولا ينبغي تشـــجيعها في البيئات التعليمية أو غيرها. ففي الولايـــات المتحدة الأمريكية، تفرض القوانين والتعليمات الفيدرالية حماية صارمة لموزعي هذه البرامج لمختلف منتجاتهم، لـــذا ينبغي أن يـــدرك مديرو المناطق التعليمية هذه التعليمـــات ويجب أن يضمنوا بأن المدرســـين، والطلاب وغيرهم من الموظفين يدركونها تماماً من خلال نشـــر الإعلانات والملاحظات البارزة في مناطق اســـتخدام الحاســـب الآلي ضد من يشرع في نسخ أو نشر نسخ غير قانونية من البرامج.

وكما ذكر في الفصل العاشـــر، إن شركات البيع ستتيح ترتيبات للحصول على إذن بدخول مواقعها واســـتخدام البرامج المتاحة أو حســـومات كبيرة عند اقتناء كمية من البرامج لتلبية الحاجة إلى نســـخ إضافية. حيث تتيح رخصة الموقع للعملاء الحصول على نســـخ غير محدودة من حزم البرامج، كما تســـمح رخص الموقـــع المعدلة للعملاء بالحصـــول على عدد محدود من النســـخ الاحتياطية. وعموماً، هناك أســـعار جذابة للغاية من الموزعين، لذا ينبغي على المنطقة التعليمية التي تعتزم استخدام حزمة برامج معينة بشكل أوسع أن تحصل على رخصة الموقع.

ولا يوفر بعض الموزعين رخص الموقع، ولكن بدلاً من ذلك يقدم تخفيضات على الكمية في صيغة «حزم العمل»، وهذه الحســـومات لشـــراء كميات معينة من البرامج، وتكون عادة كمية البرامج التي يحتاجها فصل دراسي محدد. وبالإضافة إلى تخفيضات في الســـعر يشجع بعض الموزعين مثل توم ســـنايدر Tom Snyder Productions، وأنظمة البرمجة للحاسب الآلي Logo Computer Systems اقتناء حزم العمل من خلال مواد المقررات التي يمكن أن تساعد المدرسين في التحضير لدروسهم.

السياسات، والإجراءات، والتوثيق:

تعد السياســـات والإجـــراءات والوثائق المكتوبة مهمة للاســـتخدام الأمثل لتقنيات الحاســـب الآلي. ولســـوء الحظ لا تتحقق أهميتها في كثير مـــن الأحيان، إلا عندما يحدث مشـــكلة أو خرق أو انتهاك لهذه السياســـات والإجراءات، التي تدفع بالمديرين ليتساءلوا: لماذا لا توجد سياسة أو إجراء لهذا الموقف؟

السياسات:

لقد أثيرت مسائل السياسة في ثنايا هذا الكتاب، فعلى سبيل المثال، أثير في الفصل الثالث عدد من قضايا السياسة، وذلك فيما يتعلق بمسائل تكافؤ الفرص مثل الجنس، ووصول الطلاب إلى التقنية، ومجتمعات التعليم الخاص: كما استعرض الفصل السادس قضايا حقوق الملكية الفكرية في بيئة الوسائط المتعددة، وتضمن الفصل السابع مناقشة حول مسئوليات السياسة للمناطق التعليمية لحماية الطلاب من المواد التي تثير الغرائز وغيرها من المواد غير المرغوب في نشرها على الشبكة العالمية. ومما لاشك فيه أن أي جانب في التقنية يمكن أن يولد قضايا مهمة والتي ينبغي أن يدركها الإداريون.

وليس القصد أن هناك تغطية عميقة لقضايا السياسة، لأنها يمكن أن تكون مناقشات طويلة مع العديد من التشعبات اعتماداً على المواقف المحلية، والثقافة، وأعراف المجتمع. ورغم ذلك، تشمل بعض قضايا التقنية الأساسية التي ينبغي على المناطق التعليمية إدراكها ما يلي:

- قضايا تكافؤ الفرص (الجنس، الجانب الاجتماعي الاقتصادي، التربية الخاصة).
- قضايا الحصول على التقنية في المدرسة، وخصوصاً بعد ساعات الدراسة.
- استخدام الطالب للتقنية في المنزل.
- إعارة الأجهزة (مثل الحاسبات الآلية المحمولة ومسئوليات المستعير).
- استخدام موارد المدرسة التقنية للأنشطة الشخصية.
- آداب استخدام الإنترنت.
- الاستخدام المناسب لأنظمة البريد الإلكتروني في المدرسة.
- حماية الطلاب من المواد المشكوك فيها (المواد الإباحية، أو نشاط مجموعات الكراهية) في الشبكة العالمية.
- القضايا الأخلاقية (الانتحال والشبكة العالمية).
- حقوق الملكية الفكرية والاستخدام العادل.
- الملكية الفكرية.

- معايير الأجهزة.
- الوصول إلى سجلات الطالب (الدرجات، والعناوين، والهاتف).
- الوصول إلى سجلات الموظفين (الرواتب ، والعناوين، والبريد الإلكتروني).
- سياسات قانون حرية المعلومات.

لمزيد من المعلومات عن قضايا السياسة، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وللقراء الراغبين في المزيد من المعلومات عن قضايا السياسة، قد تفيد المواقع التالية:

- EDvancenet، وهي شراكة تم تشكيلها من ائتلاف لشبكة المدرسة (CoSN)، مؤسسة مجالس المدرسة الوطنية، وإم سي أي وورد كوم MCI WorldCom التي أنشئت للتصدي لتقنيات التعليم في سياق قضايا السياسة الرئيسة.
- مواطن الإنترنت المسئول، وهي مبادرة من مركز الاستخدام الآمن والمسئول للإنترنت، وهي تهدف إلى مساعدة المدارس وغيرها من المنظمات لوضع سياسات تتعلق بالاستخدام «الآمن، المسئول، القانوني، والأخلاقي» للإنترنت وغيرها من تقنيات المعلومات.
- الموقع الإلكتروني لمكتبات جامعة ستانفورد Stanford University Libraries المتعلق بحقوق الملكية الفكرية والاستخدام العادل للإنترنت الذي يعد الأكثر نفعاً والأحدث موارد في هذه المسألة المعقدة.

وعندما تطور المدرسة سياسات جديدة أو تنقح سياسات موجودة، يصبح نشرها أمراً جوهرياً، إذ من المفيد نشرها في الأماكن العامة مثل المكتبات ومعامل الحاسب الآلي، كما أن تأسيس موقع إلكتروني يضمن مجموعة متطورة من سياسات التقنية (وغيرها من المنطقة التعليمية)، يمكن أن يكون أكثر أنماط الاتصال فاعلية.

الإجراءات:

تعرف الإجراءات بأنها طريقة عمل الأشياء، وهي تتطور كثيراً بالارتباط مع السياسات وتشكل الإطار الذي يعمل في الكيان التنظيمي. وينبغي وضع إجراءات لجميع العمليات الأساسية التي يمكن أن تحدث في مرفق الحاسب الآلي، وتتضمن أمثلة الإجراءات الأنشطة التالية:

- النسخ الاحتياطي للملفات والبرامج.
- استخدام المرافق (الوصول، وساعات العمل، والأولويات).
- جدولة الصيانة الوقائية.
- تقييم البرامج.
- اختبار البرامج
- توزيع وإعارة البرامج.
- توزيع وإعارة الأجهزة.

ينبغي أن تكون الإجراءات سهلة حتى يعرف أي شخص كيفية استخدام هذه المرافق. ويمكن أن يكون فاعلاً في هذا المجال دليل الإجراءات أو الموقع الإلكتروني الذي يتم تحديثه بانتظام، ومراجعته، وتوزيعه على مستخدمي مرافق الحاسب الآلي.

التوثيق:

يشير التوثيق إلى التطبيقات ويصف كيفية استخدام برامج حاسب آلي معينة، وتتطلب جميع التطبيقات الإدارية والتعليمية بعض التوثيق. وتنتقد المنظمات التي لا تعطي الاهتمام الكافي بالتوثيق، خاصة إذا كان الموظفون الرئيسيون الذين يعرفون الكثير عن التوثيق غير موجودين. وينبغي أن يحافظ على التوثيق المكتوب ويسهل الوصول إلى برنامج يستخدم في المدرسة، فعلى سبيل المثال يمكن أن تتألف البرامج التعليمية فقط من الوثائق التي وفرتها شركات البيع. ويحتاج المدرسون الذين يستخدمون الحاسب الآلي من حين لآخر إلى التوثيق لفهم كيفية استخدام هذه البرامج. ولن تؤدي أفضل حزم البرامج المتوافرة في السوق التقني إلى تطبيقات أفضل إذا لم يفهم المدرسون كيفية استخدامها. والعكس صحيح في بعض الأحيان فبعض حزم البرامج المتوسطة الناجحة تسفر عن تطبيقات ناجحة، ويرجع ذلك أساساً لتوافر التوثيق الجيد ومعرفة المدرسين لكيفية استخدامها.

أما ما يتعلق بالتطبيقات الإدارية المعقدة، فتتطلب إجراءات تشغيل موحدة، ومحدثة، وأوصافاً مفصلة، وفي جميع تواريخ الصيانة لكل البرامج التي تتألف منها منظومة البرامج، ففي التطبيقات الإدارية الرئيسية، ينبغي أن يتضمن التوثيق الأساسي لكل برنامج ما يلي:

- مواصفات وتصميم البرنامج.
- وصف البرنامج.
- الخرائط المنطقية.
- توثيق العمليات.
- عينات من نماذج المدخلات والمخرجات.
- توثيق وتأريخ الصيانة.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تصميم أدلة استخدام لكامل التطبيق للإداريين والموظفين الذين يتوقع منهم أن يستخدموه ويحافظوا عليه، وقد تتوافر هذه الأدلة عبر مرافق مساعدة مباشرة على الإنترنت تساعد المستخدمين في «تصفح» الأدلة من خلال استخدام تطبيقات الحاسب الآلي، ورغم أن المساعدة المباشرة عبر الإنترنت مفيدة جداً لكنها لا ينبغي أن تحل بدلاً عن التوثيق المكتوب، ويمكن أن تخزن في الحاسب الآلي في ملف نصي خاص بعملية التوثيق.

ينبغي على مديري المدارس أن لا يقللوا من أهمية التوثيق عند التعامل مع تقنيات الحاسب الآلي. ويعد موظفو مركز الحاسب الآلي أكثر وعياً بإعداد التوثيق من الأقسام الأخرى، ويرجع ذلك أساساً إلى تدريبهم وبسبب فهمهم لانتقاد عدم وجود الموظفين الرئيسيين الذين يعرفون الكثير عن التوثيق. ورغم أن الموظفين الفنيين يدركون أيضاً بأن هناك حاجة إلى مزيد من التوثيق، ففي البيئات غير المركزية تعد إجراءات رصد التوثيق نادرة وصعبة التطبيق. وعلاوة على ذلك، في التطبيقات التعليمية توفر مجموعة متنوعة من حزم البرامج من العديد من المصادر المختلفة تجعل من الصعوبة بمكان تطبيق معايير التوثيق، ونتيجة لذلك يميل التوثيق إلى أن يكون غير متسق، وفي بعض الحالات ضعيفاً أو غير موجود. وبغض النظر عن درجة المركزية أو اللامركزية في المنطقة التعليمية، ينبغي على الإداريين أن يضعوا معايير توثيق كحد أدنى ويشترطون تطبيقها لجميع تطبيقات الحاسب الآلي.

الأمن:

يشير أمن الحاسب الآلي إلى حماية البرامج وملفات البيانات الحساسة، وتتزايد أهمية قضايا الأمن للمدارس بالإضافة إلى العديد من المنظمات الأخرى. وفي الشركات الأمريكية، هناك العديد من الحالات للدخول غير المصرح به عن طريق

الحاسب الآلي لقواعد بيانات العملاء، ونتائج اختبارات البحث والتطوير، والحسابات المالية. وهناك حالتان مشهورتان تم الإعلان عنها (O·Brien, 1989) تضمنت سرقات كبـرى تصل إلى (٢١) مليون دولار أمريكي من ويلـز فارغو Wells Fargo، و(١٠,٢) مليـون دولار من بنك المحيط الهـادي Pacific Bank. ويتضمـن القانون الفيدرالي الأمريكي مثل قانون الاحتيال وإسـاءة اسـتعمال الحاسب الآلي لعام ١٩٨٦م عقوبات صارمة للأشخاص المدانين بجرائم الحاسب الآلي.

ولا تحتفظ المدارس عـادة بالبيانات التي تحتاج إلى معالجات مالية كبيرة كما هو الحال في البنوك وبيوت السمسـرة المالية، ومع ذلك يمكن أن تكون كشـوفات رواتب المدرسة، أو ملفات حسابات الدفع عرضة للانتهاك إذا كانت إجراءات الأمن ضعيفة. كما ينبغي حماية الملفات الأخرى مثل سجلات الطلاب، وأيضاً لا ينبغي إتاحة المعلومات الحساسة عن الأفراد بسهولة إلا عند الحاجة المشروعة للأغراض التربوية.

ويشـمل الحد الأدنى من أمن البيانات وضع كلمة سر Password لحماية الوصول إلى نظام الحاسب الآلي، وبالإضافة إلى ذلك، يستلزم ابتكار الرموز التي تسمح لأفراد معينين بالوصول إلى بيانات وملفات محددة. وتوفر جميع حزم برامج قواعد البيانات التجارية المتاحة كلمة السر ورمز الحماية وينبغي أن تستخدم كإجراءات تشغيل موحدة. وينبغي وضع سياسـات مكتوبة توثق المكاتب والأفراد التي لديها السـلطة أو الحاجة للوصول إلى بيانات معينة، وتحدد هذه السياسات أيضاً درجة الوصول للبيانات سواء استطاع الفرد استعراضها فقط أو تغييرها أو تحديثها.

وينبغي على مديري المدارس أن يهتموا بصفة خاصة بالطلاب عند تطوير ومراقبة نظم أمن المعلومات، كما أن أكثر المشـاكل شـيوعاً على مسـتوى المـدارس والكليات الجامعيـة، أن هناك حالات كثيرة حدثت من قراصنة الحاسـب الآلي في المدرسـة الثانوية الذين يتمتعون بمهارة اختراق نظم كلمات السـر ومن ثم الوصول إلى بيانات الطـلاب مثل الدرجات وعلامات الاختبارات، فيمكن لفرد أو اثنين فقط أن يسـببوا حالات خراب كبيرة لسـلامة ملفات البيانات. وقد تتطلـب هذه الخروقات الأمنية لنظـام أمن المعلومات مراجعة وتحقق كبيرين لملفـات البيانات المنتهكة لتحديد مدى الضـرر، ويمكن أن تأخذ هذه العملية وقتاً كبيراً من العاملين في هذا المجال، والأهم من ذلك، أن يترك المستخدمون بأن يشعروا بعدم الأمان ويتساءلوا عن سلامة ملفات البيانات.

وفي السنوات الأخيرة، ثمة شكل آخر ظهر للدخول غير المخول به لملفات البيانات وذلك في شكل «فيروسات» الحاسب الآلي التي صممت لتنتشر من وحدة معالجة مركزية إلى أخرى، ورغم أن بعض الفيروسات غير ضارة وببساطة تولد رسائل مزعجة على شاشة الحاسب الآلي. إلا أن البعض الآخر منها مدمر وصمم خصيصاً لمسح ملفات البيانات، وخاصة الأدلة، ونظم تشغيل الملفات. وقد كانت واضحة القوة التدميرية لفيروسات الحاسب الآلي، عندما أظهرت عناوين الصحف في أرجاء العالم في عام ١٩٩٢م انتشار فيروس مايكل أنجلو Michelangelo Virus الذي صمم للهجوم على أجهزة الحاسب الآلي في تاريخ ٦ مارس، بمناسبة الذكرى السنوية لمولد مايكل أنجلو Michelangelo، ومنذ ذلك الحين، تظهر وسائل الإعلام بانتظام ظهور حالات جديدة من فيروسات الحاسب الآلي.

وللحماية من الفيروسات، توفر منتجات برامج الحاسب الآلي ما يعرف بـ «برامج مكافحة الفيروسات» أو «برامج اللقاحات ضد الفيروسات» التي تفحص القرص من الفيروسات. وتعد برامج مكافحة الفيروسات استثمارات رصينة لجميع عمليات الحاسب الآلي، ولكنها بصفة خاصة يمكن أن تنتشر في بيئات شبكات الحاسب الآلي من حاسب آلي لآخر بسهولة، ومن أكثر برامج مكافحة الفيروسات استخداماً برامج نورتون لمكافحة الفيروسات The Norton AntiVirus الذي أنتجته شركة سيمانتيك Symantec، وبرنامج فايركس Virex الذي انتجته شركة مايكروكوم Microcom. وإضافة إلى عملية تأمين البيانات، ينبغي على المدارس، وخصوصاً تلك التي تقع في مناطق تتسم بارتفاع معدلات الجريمة، أن تخطط لإنفاق بعض الموارد لشراء معدات لتأمين الحاسب الآلي مادياً وحمايته من السرقة والتخريب. وتزداد الحاجة إلى هذه العملية التأمينية كلما أصبحت مكونات الحاسب الآلي أصغر وأخف، ومن السهل التخلص منها. ويمكن اتخاذ العديد من الإجراءات لغرض تأمين معدات الحاسب الآلي. كما يمكن تثبيت مكونات الحاسب الآلي الرئيسية على منصات تحزم بالطاولة أو المكتب، وهي تعد من الوسائل الشائعة والفاعلة في معظم المناطق، كما يمكن أيضاً أن يكون فاعلاً استخدام أنظمة الأمن الإلكترونية للأبواب والنوافذ في مرافق الحاسب الآلي المركزية.

ولقد أصبح الأمن مسألة خطيرة عند توزيع الأجهزة عبر المدرسة أو داخل الفصول الدراسية، فينبغي أن تستخدم منصات التثبيت في الفصول الدراسية لتثبيت أجهزة الحاسب الآلي بالطاولات، وقد تكون من أكثر التدابير الأمنية فعالية من حيث التكلفة،

ويمكن أن تكون أنظمة الأمــن الإلكترونية مكلفة جداً، ويتوقف ذلك على عملية توزيع الأجهزة ومنافذ الدخول إلى مبنى المدرسة، والذي يفضل لأسباب وقائية وإنسانية إلى أن يكون هناك العديد من الأبواب والنوافذ أكثر مما هو متاح في أي مرافق أخرى.

ومما سبق، لا ينبغي التقليل من أهمية هذه القضايا الأمنية عند التخطيط لتصميم مرافق الحاسب الآلي، إذ إن إهمالها يجعل بنية المدرسة ضعيفة جداً وعرضة لنكسات كبيرة في مجال الحاسب الآلي عند حدوث خرق في المجال الأمني.

مكان المساعدة:

من أهم مسئوليات المعنيين بإدارة مرافق الحاسب الآلي تطوير اتجاه إيجابي حيال التقنية على مســتوى المدرسة، فعندما تقدم الخدمات الخارجية (مثل صيانة الأجهزة، وتنظيم غرفة الفصل، والأمن) جيداً، ستسهم في نجاح استخدام التقنية على مستوى المدرســة بشكل شــامل. ومن العوامل المهمة لتحقيق هذا النجاح تطوير اتجاه إيجابي أو ثقافة اســتخدام الحاسب الآلي التي تدعم ولا تهدد المدرسين والموظفين الذين من المتوقع أن يستخدموا هذه التقنية.

ومكان المساعدة ليس مفهوماً جديداً، وينبغي أن يكون مألوفاً للعديد من الإداريين والمدرســين، ففي بعض المدارس، أسست «أماكن المساعدة» لتقديم الخدمات المساندة للطلاب. وقد تكون هذه الأماكن امتداداً لمكاتب التوجيه والإرشــاد أو برنامج التعليم الفــردي، وهي عادة من الأماكن الودية التي تدعم بعدد من المدرســين الذين ترتســم الابتســامة على محياهم دائمــاً، ويتصرفون بإيجابية، ويســعدون للخروج من أماكن عملهم لتقديم المساعدة للطلاب وحل مشاكلهم، وبالمثل ينبغي أن تكون مرافق الحاسب الآلي أماكن للمســاعدة. وبالإضافة إلى ذلك، فالأســئلة المثيرة دائماً مثل «ماذا لو»، ينبغي على الموظفين أن يكونوا على اســتعداد تام للرد عليها، وكذلك على التســاؤلات مثــل «ماذا حــدث؟»، أو «كيف يمكن لي أن أعمل ذلك؟»، ونظراً للتفاوت الواســع في مجال التدريب والفهم الحالي لتقنيات الحاســب الآلي، يحتاج موظفو مركز الحاسب الآلي أن يوجهوا بالرد على مثل هذه الأسئلة البسيطة والمعقدة.

ولقد تبنى التربويون في مجال التقنية (Sheingold, 1991) إنشــاء بيئات للحاسب الآلي يمكن للأطفال من خلالها الوصول الحر والمفتوح لأجهزة الحاسب الآلي، بحيث تصبح أداة أساســية تســتخدم في التعلم. وينطبق هذا المفهوم أيضاً على المدرسين، والســكرتاريين، والكتبة الذين يعتبرون من المستخدمين لنظم التقنية المختلفة، وعلاوة

على ذلك، لا يحتاجون إلى الوصول إلى الأجهزة فحسب، لكن يحتاجون بالقدر نفسه من الأهمية، إلى الخبرة والمعرفة اللازمة لاستخدامها. كما يحتاج مديرو مرافق الحاسب الآلي إلى توافر كل من الأجهزة والخبرات بطريقة ودية ومفيدة.

وتعتبر جلسات التدريب الرسمية للموظفين بداية طيبة لتقديم المساعدة، ولكن الخدمات المستمرة والمتواصلة هي التي ستحقق الاتجاه الإيجابي حيال ثقافة استخدام الحاسب الآلي، كما تعد الخطوط الساخنة المساعدة عبر الهاتف والتي تدعم بموظفين أكفاء وسائل فاعلة للغاية للرد على الأسئلة، كما تعتبر مجموعات المستخدمين التي تجتمع بانتظام فردياً أو عبر لوحات النشر الإلكترونية فعالة في تأسيس العلاقات الإيجابية بين المستخدمين وموظفي الدعم الفني، وتعتبر أيضاً الرسائل الإخبارية التي تقدم مقترحات وتلميحات لاستخدام الأجهزة والبرامج من أكثر وسائل الاتصال فاعلية، وهي تبقي الموظفين على اطلاع دائم بمختلف المستجدات. وهذه جميعها نماذج ممتازة من الطرق لتأسيس ثقافة إيجابية نحو الحاسب الآلي في المدرسة أو المنطقة التعليمية. ومن هذا التحليل النهائي، يبدو أن أهم عنصر لبناء مثل هذه الثقافة سيكون الموقف الإيجابي للأفراد المقدمين لمثل هذه الخدمات.

دراسة حالة*

**المكان: المدرسة النموذجية المتوسطة		السنة: ١٤٣٠هـ**

تقع المدرسة النموذجية المتوسطة في العاصمة، وتتميز هذه المدرسة بأنها تملك برنامجاً بديلاً للطلاب ثنائي اللغة، كما تتشارك مرافقها مع المدرسة الابتدائية التي تجاورها في المجمع التعليمي نفسه. وقد بدأ برنامج اللغة في العام ١٤٢٠هـ بمائة طالب، ونما بثبات وحقق نجاحاً ملحوظاً على مستوى المنطقة التعليمية، ويلتحق بالبرنامج حتى الآن (٣٠٠) طالب.

ويشرف على إدارة هذه المدرسة السيد ماجد هشام، الذي يرتبط مباشرة بمدير المنطقة التعليمية، كما يعمل في هذه المدرسة (٢٤) مدرساً، ويشعر السيد ماجد هشام بفخر حيال النجاح الذي حققته المدرسة والذي يعزوه إلى حجمها الصغير ومواردها

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

مقارنة بغيرها من المدارس الأخرى، وعلى الرغم من تأييده للمنطقة التعليمية بإنشاء برامج مماثلة في مدارس أخرى، إلا أنه لا يشعر أنه لا ينبغي أن ينمو برنامج آخر مماثل إلا في المدرسة النموذجية المتوسطة.

كما أن السيد ماجد هشام داعم رئيس لاستخدام التقنية حيث أسس معمل حاسب آلي مركزياً في المدرسة عندما تم تدشين البرنامج، وحالياً يضم المعمل (٢٥) حاسباً آلياً شخصياً، وفي العام ١٤٢٥هـ تم ربط كامل الأجهزة بالإنترنت بسرعات عالية. ويتولى التنسيق لأنشطة التقنية على مستوى المدرسة أحد المدرسين السيد سعد حسين الذي كان معلماً سابقاً لمادة الرياضيات، والذي يبذل جهوداً كبيرة في تعزيز استخدام التقنية من المدرسين والطلاب. وفي العام ١٤٢٦هـ، تم تجديد معمل الحاسب الآلي، فقد تم اقتناء حاسبات آلية جديدة وتم توزيعها على مختلف الفصول الدراسية باعتبارها جزءاً من مشروع كبير على مستوى المنطقة التعليمية، كما تم ربط كامل مبنى المدرسة بالإنترنت بسرعات عالية. وأصبح يضم كل فصل دراسي في المدرسة على الأقل ثلاثة حاسبات آلية، وتضم العديد من الفصول الدراسية (مثل فصول العلوم) ما يصل إلى خمسة حاسبات آلية. ومع توافر مثل هذه التقنية، فإن معظم المدرسين وليس كلهم يستخدمون بشكل أمثل التقنيات المتاحة في أداء أنشطتهم التربوية.

وحين نضبت الموارد المالية خلال السنوات الثلاث الماضية، عدا الميزانية المخصصة للمدرسة، وحيال ذلك طلب مدير المنطقة التعليمية من السيد ماجد هشام اقتراح دعم مالي بمبلغ (٢،٠٠٠،٠٠٠) ريال لتطوير مرافق التقنية في المدرسة قبل حلول العام ١٤٣٠هـ. ولإعداد هذا المقترح اجتمع السيد ماجد هشام عدة مرات مع منسق التقنية في المدرسة السيد سعد حسين، وكذلك مع أعضاء هيئة التدريس في المدرسة لمناقشة جميع الاحتمالات حول المشروع. ولقد أشار المنسق السيد سعد حسين أن معظم الأجهزة الموجودة تستخدم على الأقل منذ (٤) سنوات، كما أن عدداً من الحاسبات الآلية في المدرسة، خاصة تلك الموجودة في معمل الحاسب الآلي، بحاجة إلى الاستبدال. وقد اقترح المنسق السيد سعد حسين أيضاً أن يتم اقتناء ثلاثة أنظمة عروض متنقلة على الأقل تتضمن العديد من الوسائل المتعددة المجهزة بالحاسبات الآلية، ومشغلات الفيديو الرقمي ونظام العرض المرئي. أما المدرسون فقد أكدوا أنهم يرغبون في توافر العديد من الأجهزة الجديدة في الفصول الدراسية، كما طلبوا معملاً خاصاً بالحاسب الآلي المحمول بحيث يستطيعون استخدامه في الفصل الدراسي ويسمح لهم بحمله إلى منازلهم. ولقد حضر السيد ماجد هشام اجتماعين دعي إليهما من قبل مدير

المنطقة التعليمية التي تم فيها مناقشة هذا المقترح. ولقد أبدى السيد مدير المنطقة التعليمية دعمه لهذا المقترح خلال هذه المناقشات كعادته في دعم العديد من زملائه الآخرين (مديري المدارس، والمشرفين في المدارس الأخرى)، المهتمين باقتناء المعامل المتحركة والمجهزة بحاسبات آلية محمولة واتصالات لاسلكية.

أسئلة للمناقشة:

١ - اليوم هو منتصف شهر ذو القعدة من العام ١٤٢٩هـ، افترض أنك السيد ماجد هشام، أياً من هذه الخيارات تود دعمها؟

٢ - ما المعلومات الإضافية التي تعتقد أنها تحتاج لوضع الصيغة النهائية لقرارك؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العناصر الأساسية لتخطيط وإدارة مرافق الحاسب الآلي، حيث تم استعراض استخدام المساحة، واعتبارات الأفراد، والأمن، وصيانة الأجهزة والبرامج. وباقتناء المزيد والمزيد من الأجهزة، تنامت مهمة إدارة المرافق أيضاً، فقد أسست المناطق التعليمية بشكل ملحوظ مجموعات دعم فنية كبيرة لتساند التقنية في المدارس.

كما تم استعراض عدد من القضايا الرئيسة مثل مركزية وموقع مرافق مساندة الحاسب الآلي. ومع تطور الإنترنت والطلب الواسع على منظومة تواصل البيانات فقد اعتبر على وجه التحديد مسألة رئيسة في التخطيط لمرافق الحاسب الآلي. كما تم مناقشة التوثيق والأمن، واختتم الفصل بالدعوة إلى بناء ثقافة إيجابية نحو استخدام الحاسب الآلي في المدرسة ليست موجهة إلى الطلاب فحسب، ولكن إلى المدرسين وغيرهم من الموظفين أيضاً.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - أصبحت أجهزة الحاسب الآلي بشكل ملحوظ سهلة الاستخدام، لكن إدارة مرافق الحاسب الآلي أضحت أكثر تعقيداً. فهل يمكن أن يتغير هذا الوضع في المستقبل القريب؟ وهل يعتمد على طبيعة التطبيقات المستخدمة؟ اشرح.

٢ - يوجد نماذج تنظيمية مختلفة في المناطق التعليمية لإدارة مرافق الحاسب الآلي. ما النموذج التنظيمي الذي تعتقد أنه مناسب؟ لماذا؟

٣ - يعتبر أسلوب المركزية لإدارة مرافق الحاسب الآلي الأكثر شيوعاً في العديد من المدارس. ما هي بعض الاعتبارات المهمة في إدارة المرافق مركزياً ولامركزياً؟

٤ - تعتبر عوامل الهندسة الإنسانية مهمة جداً في تصميم مرافق الحاسب الآلي لراحة وأمن المستخدمين في المدارس (المدرسون، والطلاب، والموظفون). ما اعتبارات الهندسة الإنسانية التي تعتقد أنها أكثر أهمية من غيرها؟ وهل تتغير وفقاً للمستخدمين؟ اشرح.

٥ - أصبحت صيانة أجهزة وبرامج الحاسب الآلي أكثر صعوبة مع انتشار الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية) في جميع أنحاء المدارس. لماذا؟ وهل من السهولة بمكان مجرد توافر المزيد من الأجهزة والبرامج أن تحتاج إلى مزيد من الصيانة؟ اشرح.

٦ - يعد مفهوم تطوير ثقافة إيجابية نحو استخدام الحاسب الآلي في المدرسة أو أي منظمة من الموضوعات المكررة في العديد من المناقشات حول أسلوب القيادة الإدارية. وبالاقتباس من هذا الموضوع، ما هي بعض الأساليب التي يمكن تطويرها للترويج لثقافة إيجابية نحو الحاسب الآلي في المدرسة؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Carlitz, R. D., Lentz, M., & MacIlroy, A. (1995). Standards for school networking. Technological Horizons in Education Journal, 22(9), 71-74.

- Dockterman, D. A. (1998). Great teaching in the one-computer classroom (5th ed.). Cambridge, MA: Tom Snyder Productions.

- O,Brien, J. A. (1989). Computer concepts and applications. Homewood, IL: Irwin. Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Sheingold, K. (1991). Restructuring for learning with technology: The potential for synergy. Phi Delta Kappan, 73(1), 17-27.

الفصل الثالث عشر

التخطيط المالي

ركزت الفصول السابقة من القسم الثالث على الحاجة إلى التخطيط للأجهزة، والبرامج، والعناصر المقترحة من المستخدمين لتطبيق برامج التقنية في المدرسة أو المنطقة التعليمية. لكن تلك المقترحات لا يمكن أن تصبح حقائق واقعة دون توافر الموارد المالية اللازمة لبدء العمل بها والمحافظة عليها. ففي ثنايا هذا الفصل، يتم التطرق للناحية المالية في التخطيط، مع التركيز على تقييم التكاليف للتقنية والبحث عن الأموال اللازمة لدعم ذلك. فالعديد من الأفكار والأساليب التي تم مناقشتها في الفصول السابقة، تناقش مرة أخرى في هذا الفصل من منظور التكلفة.

التقنية يمكن أن تكون مكلفة:

لقد كان الإنفاق في أواخر الثمانينيات على تقنيات الحاسب الآلي في التعليم لا يعتد به. وفي هذا السياق، يعد بيكر Becker (199) من أوائل الباحثين لتتبع اقتناء التقنية في مراحل التعليم العام في الولايات المتحدة الأمريكية، فقد أجرى العديد من الاستقصاءات الوطنية الرصينة في الثمانينيات، وفي بداية التسعينيات، خلص إلى أن المدارس الأمريكية تقتني نحو (٣٠٠,٠٠٠) إلى (٤٠٠,٠٠٠) من أجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة سنوياً. وتوقع بيكر Becker أنه سيتم المحافظة على هذا الاتجاه، إذا لم يتسارع في القرن الواحد والعشرين بشكل أفضل. وقبل عدة سنوات، أصدر مكتب الكونجرس الأمريكي لتقييم التقنية (OTA) تقريراً شاملاً يقدر فيه أن (٣٢٪) من متوسط ميزانية المواد التعليمية في المنطقة التعليمية ستكرس لتقنيات الحاسب الآلي بحلول عامٍ 2000م (US Congress, 1988). ويمثل هذا الإنفاق نحو (٤) بلايين دولار أمريكي سنوياً لما يزيد عن (١٥٠٠٠) منطقة تعليمية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. وفي هذا السياق تدعم بيانات جودة التعليم (١٩٩١) Quality Education Data (QED) ما توصلت إليه تقديرات مكتب الكونجرس لتقييم التقنية (OTA)، على أساس النفقات الفعلية للعام ١٩٩٠م التي بلغت (١,٤) بليون دولار أمريكي على التقنيات التعليمية، كما توقعت بيانات جودة التعليم (QED)، زيادة تصل إلى (٨٠٠) مليون دولار أمريكي، و(٢,٢) بليون دولار أمريكي خلال العام الدراسي ١٩٩٤م-١٩٩٥م، كما توقعت أنه سيكون هناك نفقات

متوقعة لما يقارب (٤.٥) بليون دولار أمريكي خلال العام ٢٠٠٠م، وقد أثبتت جميع هذه التقديـرات أنها منخفضة للغاية، ولا تقترب من الواقع الفعلي. ففي وقت لاحق أفادت بيانات جودة التعليـم (QED) أن النفقات الفعلية للمدارس على التقنيات التعليمية في أنحـاء الولايات المتحدة الأمريكية قد تجاوزت بالفعل (٤.٥) بليون دولار أمريكي بحلول عام ١٩٩٥م، حيث قدرت نفقات المدارس على التقنيات للعام الدراسي ٢٠٠١-٢٠٠٢م لما يقارب من (٦) بلايين دولار أمريكي (McCabe & Skinner, 2003).

ومع ذلك، فإن هذا التسـارع في الإنفاق على اقتنـاء التقنية ربما بدأ في التغير، إذ أشارت مجلة التعليم في أسبوع Education Week بأنه بسبب «تقييد ميزانيات الولاية» لأول مرة منذ سنوات عديدة، انخفض إنفاق المنطقة التعليمية على التقنية بنحو (٢٤٪) بين العامين الدراسيين ٢٠٠١/٢٠٠٢م و٢٠٠٢/٢٠٠٣م (Park & Staresina, 2004).

يمثـل هـذه المصروفات على تقنية الحاسـب الآلي ما قد يحدث بالفعـل وليس ما هو مطلوب. ففي الواقع، جعلت تلك الحالة أن المدارس لا تقوم بما يكفي من حيث الاستثمار في التقنية. فقد أشار أعضاء لجنة التقنيات التربوية في التقرير المقدم إلى الرئيس الأمريكي بيل كلينتون Bill Clinton أن النفقات السـنوية للتقنيات التعليمية في مدارس التعليم العام كانت منخفضة جداً. واسـتند أعضاء الفريـق في ذلك التقرير إلى بيانات جمعت من (٦) دراسـات وطنية، وقد أوصى كل منها بنفقات سـنوية للتقنيات التعليمية تتراوح بما لا يقل عن (٦) بلايين دولار أمريكي ولا يتجاوز (٢٨) بليون دولار أمريكي. وبعد المراجعة والتحليل بعنايـة، أوصى الفريق بأن ما يقارب من (٥٪) من جميع النفقات على مراحل التعليم العام، أو (١٣) بليون دولار أمريكي يجب أن تستخدم للتقنيات التعليمية إذا كان ينبغي على التعليم أن يلحق بركب القطاعات الأخرى في أرجاء البلاد (Shaw, 1997).

ومن هذا المنطلق، سـيحتاج مديرو المدارس أن يخططوا بحكمة لتلبية متطلبات التمويل للتقنيـة وليضمنوا أن لديهم الموارد اللازمة للحفاظ على البرامج التي تسـتند إلى التقنية. ففي بعض السـنوات، قد «يصمدون» أو يقللون من المصروفات بسبب بعض المشاكل المتعلقة بالميزانيـة، لكن هذه التدابير تميل إلى أن تكون مؤقتة، والنمط العام البعيد المدى ينبغي أن يزيد التمويل. هذا النمط من الإنفاق المتزايد على التقنية ليس مقصوراً على حقل التعليم فحسب، فهو نموذج يحتذى به في الشركات الخاصة، والأجهزة الحكومية، ومعظم المنظمات الأخرى التي تستخدم التقنية منذ الستينيات من القرن الماضي، قبل أن تصبح التقنية شائعة في المدارس. فعندما ينشأ البرنامج الذي تستند إليه التقنية، فالدورة الطبيعية للبرنامج أن يوسع ويوفر له المزيد من الخدمات، وترقيته إلى التقنية الحديثة عند الضرورة.

الفاعلية الاقتصادية للتقنية:

هناك افتراض شائع أن الحاسبات الآلية يمكن أن تكون ذات جدوى اقتصادية وتوفر المال على المدى البعيد. هذه المسألة المعقدة إلى حد كبير تثير اهتمام كثير من الناس بما فيهم المديرون، وأعضاء مجلس إدارة المدرسة، والمدرسون، وممثلو الاتحاد، ودافعو الضرائب. والفكرة البسيطة والشائعة أن الآلات يمكن أن تحل محل الناس، ومن ثم يمكن توفير المال في سياق البيئة التعليمية. وهذه الفكرة لم يتم بعد إثباتها. فهذه الفكرة روج لها في أغلب الأحيان من قبل بائعي التقنية تسويقاً للتقنية أو بوصفها إستراتيجية مبيعات يستخدمون للترويج للتقنية. ففي صناعة السيارات، والاتصالات الهاتفية، والأعمال المصرفية، والطباعة، فقدت الكثير من الوظائف بسبب الأتمتة. فمن المرجح أنه يمكن تحقيق وفورات اقتصادية كبيرة في الإدارة التربوية، والاتصالات بين المنطقة التعليمية، وتطبيقات حفظ السجلات، ولكن تعد نادرة تلك الحالات التي حلت فيها التقنية محل المدرسين أو قلصت بشكل كبير من الإنفاق التعليمي.

فالعديد من المدرسين والمديرين يرون أن الحاسب الآلي يجعلهم فاعلين أكثر في أنشطتهم اليومية. فعلى نطاق واسع تحدث وكتب ألبرت شانكير Albert Shanker الرئيس الراحل لاتحاد المدرسين الأمريكيين The American Federation of Teachers عن الفوائد المحتملة لتقنية الحاسب الآلي في الفصل الدراسي، ورأى أنها أداة مهمة تدمج في عملية التعلم من قبل المدرس. وفي وقت مبكر أشار شانكيرShanker إلى أن تركيب أجهزة الحاسب الآلي في الفصول الدراسية في جميع المدارس الوطنية الأمريكية ينبغي أن يكون أولوية قصوى في حقل التعليم (Shanker, 1989). كما أن جمعية التعليم الوطنية National Education Association (NEA) تصدر بصورة منتظمة تقارير وبيانات تؤكد أن تقنيات الحاسب الآلي تحمل وعداً كبيراً لإثراء عملية التدريس والإدارة. فمنذ أوائل عام ١٩٨٩م أوصت جمعية التعليم الوطنية (NEA) أن يتم تركيب الحاسب الآلي على مكتب كل مدرس في المدارس الوطنية (National Education Association, 1989). وهذا لم يحدث حتى الآن، لكن يكفي أن التوصية أشارت إلى الموقف الإيجابي لمنظمة المعلمين الرئيسة في البلاد حيال ضرورة استخدام التقنية في الفصل الدراسي.

ورغم أن العديد من التربويين متحمسون للتقنية، فإن الفاعلية الاقتصادية للتقنية موضوع مفتوح للنقاش. فالسؤال الأساس هو: هل التوسع في تمويل التقنية يساوي التطور في التعلم بالمقارنة مع تكاليف استخدام أنواع أخرى من الأساليب التعليمية؟ وقد أظهرت عدد من الدراسات والتقارير أن التقنية يمكن أن يكون لها أثر مفيد في

تحصيـــل الطلاب (Archer, 1998; Educational Testing Service, 1999; Schacter, 1999; Shaw, 1997; U.S. Congress, 1988; Waxman, Connel, & Gray, 2002; Wenglinsky, 1998). رغم أن التقارير والدراسات التي ركزت على تكلفة التقنية مقارنة مـــع التكاليف التعليمية الأخرى وتحصيل الطلاب نـــادرة جداً. وأحد الأمثلة على ذلك سلسلة الدراسات التي أجراها ليفين وميستر Levin and Meister (1986) حيث قارنت بين أربع إستراتيجيات للفاعلية الاقتصادية في التعليم وهي: التدريس بمساعدة الحاسب الآلي، والتدريس عبر الأقران، وزيادة الوقت التعليمي، وتقليل حجم الفصل. واستنتجوا من تلك الدراســـات أن التدريس من خلال الأقران أكثر تلك الإســـتراتيجيات فاعلية من حيث التكلفة، ومن حيث تحسين درجات القراءة والرياضيات للطلاب في الاختبارات الموحدة. أما التدريس بمســـاعدة الحاسب الآلي فكان ثاني أكثر إستراتيجية فاعلية من حيث التكلفة، تلاهما تقليل حجم الفصل الدراســـي وزيادة الوقت التعليمي. وقد تم دحض هذه الدراسات من نيوميك، بلاك ويل، وويلبيرق Niemiec, Blackwell, and Walberg (1986) الذين قاموا بمراجعة المنهجية التي اســـتخدمها كل من ليفين وميستر Levin and Meister واستنتجوا أن إســـتراتيجية التدريس بمساعدة الحاســـب الآلي كانت أكثر فاعلية من حيث التكلفة أكثر من إستراتيجية التدريس عبر الأقران.

ومـــن المحتمل أن الجـــدل حول الفعالية للتقنية من حيث التكلفة سيســـتمر لبعض الوقت. فالتقنية تســـتخدم بشـــكل رئيس باعتبارها أداة لتعزيز الأســـاليب التعليمية الموجودة بدلاً من أن تحل محلها. حتى لو كان هناك تطور على نطاق واســـع للتقنيات التعليمية مثل نظام التعلم المتكامل أو المدمج Integrated learning system (ILS) فلا يزال المدرسون في حاجة إلى إدارة البيئة. ونتيجة لذلك، فالتقنية في الواقع أضيفت إلى التكاليف التعليمية، فمن الصعب جداً تحقيق ضبط المنهجية والدقة في دراســـات المنفعة مقارنة بالتكلفة إذ إن هناك حاجة إلى عزل تكاليف التقنية، وفي الوقت نفسه الســـيطرة على تكاليف أخرى لتحديد الآثار المترتبة لكل منها على مخرجات الطالب، لذلك فهذه المسألة سيستمر حولها النقاش والجدل لبعض الوقت.

الجدول الزمني للتخطيط المالي:

مع بزوغ عصر الحاسبات الآلية الدقيقة في أواخر السبعينيات من القرن الماضي، كان من الجوانب المهمة أن تم إدراك حجم الإنفاق على تقنيات الحاسب الآلي إجمالاً، وذلك مقارنة مع نموذج (T) المقترح في مجال صناعة الســـيارات الذي طور عن طريق

هنـــري فورد Henry Ford، حيــث مهد ذلك المقترح بأن تكون الســيارة متاحة عملياً لأي عائلة أمريكية. وكان ينظر إلى الســيارات قبل ذلك النموذج (T) في الغالب على أنها من وسائل الرفاهية التي تكون متاحة إلى حد ما لعدد من الميسورين في المجتمع فقط. وفي غضون عقود زمنية قليلة، وبعد إنتاج الســيارات على نطاق واســع، وحتى مع مرحلة الكساد الكبير التي سادت حقبة الثلاثينيات، وكذلك الحرب العالمية الثانية فــي الأربعينيات أضحت الســيارات لا غنى عنها، كما أن الســيارات العائلية المتعددة أصبحت الآن شــائعة الاســتخدام، وعلى النهج نفسه نشــاهد اليوم الموقف نفسه مع الحاسبات الآلية الدقيقة.

لقــد كان المحفز الرئيــس لهذه الظاهرة هو التكلفة وليــس مدى الحاجة إلى تلك التقنية. ففي الســتينيات والســبعينيات، ظهر جلياً أن الحاســبات الآلية لم تكن من الأدوات الأساســية التي يشعر أي فرد عادي أنه في حاجة ماسة إليها لممارسة حياته اليومية. وفي أواخر العام ١٩٧٧م أوضح علناً كين أولســون Ken Olsen، وهو رئيس لإحدى شركات الأجهزة الرقمية التي تعد من الشركات الرائدة في صناعية الحاسبات الآلية الدقيقة، بأنه ليس هناك حاجة لأي فرد بأن يمتلك حاسباً آلياً في منزله (Stoll, 1995). وفي واقع الأمر مع استثناء بعض ألعاب الفيديو المستخدمة وبعض التطبيقات المنزليــة البدائية جداً مثل الموازنات المنزلية، وحســاب الرهن المدفوع، وتقدير فاتورة البقالة اليومية، كان هناك بعض التطبيقات المناسبة للشخص العادي. أما في أواخر السبعينيات فقد اشترى أكثر الناس حاسبات آلية دقيقة نظراً لانخفاض تكلفتها التي جذبت الناس والتي وصلت إلى معدل (١٠٠٠) دولار أمريكي. وقد أفضى هذا الاتجاه إلى اقتناء كميات كبيرة من الحاســبات الآلية الدقيق واستمر هذا الاتجاه في الشراء إلى الوقت الحاضر. وقد لحق مزودو الحاسبات الآلية وشركات برامج الحاسب الآلي في الوقت الحاضر، بركب التطور في اقتناء الحاسبات الآلية من خلال إغراق السوق بآلاف الأطنان من برامج الحاسب الآلي لتلبية احتياجات جميع المهتمين والمستهلكين. على الرغم من أن التطبيقات الأساســية مثل معالجــة الكلمات Word Processing، والبريــد الإلكتروني E-mail، والإنترنــت Internet، والألعاب الإلكترونية Electronic Games تميــل إلى أن تكون أكثر الأجهزة والوســائل الأكثر اســتخداماً وشــيوعاً في المنزل اليوم، إذ تلامس الحاســبات الآلية الدقيقة بشكل دوري مختلف أنشطة حياتنا اليومية مثل اســتخدامنا أجهزة الصراف الآلي، ونقــاط التفتيش المختلفة، وخدمات الاستعلامات عبر الهاتف.

ولقد كانت المـــدارس الابتدائية والثانوية من بين آخر المنظمات التي يمكن أن تعتمد على تقنيات الحاســـب الآلي. فمع ظهور الحاسبات الآلية الدقيقة وإنتاجها بغزارة بدأ هذا الوضع يتغير تدريجياً، لأن المدارس كانت قادرة على تحمل شـــراء تلك التجهيزات الآليـــة، وعلاوة علـــى ذلك فقد كان هذا الاتجـــاه واضحاً للعيـــان: إذ أصبحت أجهزة الحاســـب الآلي لا غنى عنها على الإطـــلاق خصوصاً التطبيقـــات الإدارية في العديد مـــن المدارس وهي كذلك في العديد من الأنشـــطة الفرديـــة والتنظيمية. فقد تطورت التطبيقات التعليمية وستســـتمر في عملية التطور لتلبية احتياجات ســـوق التعليم. لذا ينبغـــي على الإداريين في المدارس أن يخصصوا المزيد مـــن ميزانيات المدارس لتقنيات الحاسب الآلي، حتى لو تم خفض تكلفة الحاسب الآلي.

ولفهم هذا الموقف بشكل أفضل، نهيب بالقارئ أن يراجع الجدول رقم (١٣-١) الذي يوضح الجدول الزمني لتطور الاتجاهات في التقنيات الرقمية مع تكلفتها الخاصة بدءاً مـــن العام ١٩٤٠م حتى بداية القرن الواحد والعشـــرين. ففي النصف الثاني من القرن العشـــرين تطورت صناعة الحاســـبات الآلية بشـــكل مطرد، من خلال إنتاج أجهزة ذات سعات تخزينية كبيرة بتكلفة أقل وأحجام صغيرة. ونتيجة لذلك كان بمقدور الكثير من الناس أن يقتنوا هذه التقنية.

الشكل رقم (١٣-١)

الجدول الزمني للتقنيات الرقمية، ١٩٤٠م-٢٠١٠م

١٩٤٠ ← ١٩٥٠ ← ١٩٦٠ ← ١٩٧٠ ← ١٩٨٠ ← ١٩٩٠ ← ٢٠٠٠ ← ٢٠١٠ ←

	الحاسبات الآلية الكبيرة الأولى	الحاسبات الآلية الكبيرة	الحاسبات الآلية الدقيقة	الحاسبات الآلية الشخصية	ما بعد الحاسبات الآلية الشخصية
الآلة	آلات تجريبية مثل ENIAC	IBM 700, 360 سلسلة 4300	تجهيزات رقمية، سلسلة PDP	الحاسب الآلي من نوع أبل ماكنتوش	أدوات المعلومات الرقمية
التكلفة	غير قابلة للتحمل (باهظة)	متاحة للشركات الكبيرة	متاح للشركات الصغيرة والكبيرة	متاح للأفراد	رخيص، سيقتني الأفراد العديد منها
الحجم	غرفة كبيرة	غرفة	طاولة كبيرة	حاسب مكتبي، محمول	بحجم راحة اليد
التوزيع	حاسب آلي واحد	تم بيع ملايين الحاسبات الآلية	تم بيع ملايين الحاسبات الآلية	تم بيع ملايين الحاسبات الآلية	سيباع منها بلايين الحاسبات الآلية

وفي القرن الواحد والعشـــرين، يقود هذا التقدم نحو إنتاج أدوات معلومات رخيصة الثمن وفي حجم راحة اليد والتي ستســتخدم الاتصالات اللاسلكية (نقل البيانات عبر الأقمار الصناعية) لتتيح لكل فرد في أي مكان البحث عن كشف حسابه البنكي، وتوجيه وإرســال بريده الإلكتروني، ومشــاهدة برنامجــه التلفزيوني المفضــل أو أبعد من ذلك الاتصال بوالدته. وعلاوة على ذلك، ستكون هذه الوسائط رخيصة جداً مما يمكن لكل رب أســرة أن يمتلك العديد منها. وإذا كان هناك أي شــك لأي مطلع، فعلى الفرد أن يفكر ملياً، كيف تمكن الشعب الأمريكي على سبيل المثال من التطور باقتناء قطعة واحدة من الأثاث المنزلي تتضمن التلفزيون في غرفة المعيشة، إلى جهاز تلفزيون في كل غرفة، أو من جهاز هاتف في أحد الجدران إلى آخر في كل غرفة في أرجاء المنزل، ومن جهاز نقال في باحة المنزل، وجهاز خلوي في السيارة أو باقتناء جهاز في حجم كتاب الجيب.

إن التقارب بين أجهزة الحاســبات الآلية، والاتصالات، والتقنيات السمعبصرية وما أدت إليه من رخص في أجهزة وســائل نقل المعلومات المحمولة ســيكون له الأثر الكبير فــي كل ملامح الأنشــطة المرتبطة بالمعلومات، بما فيها التعليــم. فالاتصالات على كل المســتويات ستكون أكثر ملاءمة وستتيح للمدرســين أن يقوموا بعملية التدريس، وكذلك الطلاب بأن يتعلموا بشكل أفضل عبر التقنية أكثر من أي وقت مضى.

وعند دراســة التكاليف، فقــد تطورت تكلفة أجهزة الحاســبات الآليــة من ارتفاع تكلفة الحاســبات الآلية الكبيرة (المركزية) في الســتينيات إلى أجهزة الحاسبات الآلية الدقيقــة في فترة الســبعينيات، إلى الحاســبات الآلية الصغيرة الرخيصة نســبياً في حقبة التســعينيات عندما تميزت بعض الشركات المصنعة في هذا المجال بإنتاج أجهزة معينة مثــل ماكنتوش Macintosh، وبيئة الدوس والنوافــذ DOS/Windows. وخلال عقد التســعينيات من هذا القرن الماضي، لوحظ أن إنتاج منظم البيانات المحمول باليد Handheld Data Organizer وغيرها من الحاســبات الآليــة الدقيقة الخارقة خفيفة الوزن. وخلال الجزء الأول من القرن الواحد والعشــرين ستســتمر الحاســبات الآلية الدقيقة في التطور، وخصوصاً مع التقدم السريع في قدرات تخزين البيانات والمعلومات والتطور المتنامي في تقنيات الأقراص الممغنطة أو المغناطيســة، والأقراص المدمجة ذات الذاكــرة القراءة فقط CD-ROM وأقراص الفيديو الرقمية DVD التي ســتوفر بيئات افتراضية غير محدودة على الإنترنت مع ذات سمات القراءة والكتابة من تلك التقنيات وإليها، وبالإضافة إلى ذلك ســيتم اســتخدام تقنيات الفيديو الرقمية DVD على نطاق واســع. كما ســيكون هنــاك تنافس حاد بين تقنيــات الفيديو الرقميــة التي تقدم من

خــلال الإنترنت وجهاز التلفزيون بصفة وســائل جماهيرية مرئية أساســية. ولقد نما بشكل هائل استخدام الإنترنت وقدرات الشبكات المتوافرة عبر استخدام وسائط (مودم) ذات ســرعات عالية في التسعينيات وستسمر هذه الظاهرة في التنامي. أما المحطات التعليمية المختلفة التي تجمع بدورها بين أجهزة الفيديو المحســبة والشبكات فستهيمن بشــكل كبير، كما ستتوفر جميع العناصر (الحاسب الآلي، والفيديو، ووسائط اتصالات البيانات) من الشركات المصنعة للحاسب الآلي الصغيرة. كما سيقتني الغالبية العظمى من الطلاب الوســائل الرقمية بحول العام ٢٠١٠م، وســيكون معدل الطالب لكل حاسب آلي في المدارس هو (١:١).

أما ما يتعلق بالتكلفة فقد تراجع بشــكل مثير ســعر وحدة أجهزة الحاســبات الآلية مــن الوضع النمطي من واحد مليــون دولار أمريكي لأنظمة الحاســبات الآلية الكبيرة (المركزيــة) في الســتينيات إلى أقل من ألــف دولار أمريكي لأنظمة الحاســبات الآلية الدقيقة اليوم. على الرغم من أن ســعر وحدة الحاسبات الآلية الدقيقة كانت مستقرة حتــى مع انخفاضهــا خلال عقدي الثمانينيات والتســعينيات، إلا أن التوســع والتطور استمرا في الأداء (السرعة، التخزين الأساسي، والتخزين الثانوي) لهذه الأجهزة. وفي عقد التســعينيات تراوح سعر نظام الحاســب الآلي الدقيق العادي من (١,٠٠٠) دولار أمريكي إلى (٢,٥٠٠) دولار تبعاً للاختيارات والمتطلبات المرغوبة في الجهاز مثل السي دي روم CD-ROMS، الطابعــات Printers، وغيرها من الأجهزة الملحقة الأخرى. كما تم إنتاج عدد من الأجهزة المحمولة باليد وغيرها من تطبيقات الحاسبات الآلية الأخرى التي بيعت بمبلغ زهيد قرابة (٣٠٠) دولار أمريكي. وبحلول عام ٢٠١٠م فإن الوســائط الصغيرة، المحمولة، والرقمية التي تستخدم الاتصال اللاسلكي سوف تهيمن على السوق التقنــي، إذ ســيكون هناك جهاز خلوي محمول مثل ســوني واكمــان Sony Walkman مــزود بخصائص الفيديو الرقمي وإمكانية الوصول إلى الإنترنت على جهاز واحد فقط وســيكلف مبلغاً زهيداً جداً لن يتجاوز (١٠٠) دولار أمريكي، أو ســيمنح بشكل مجاني باعتباره جزءاً من حوافز التعاقد مع مزودي خدمات الاتصالات المتنقلة.

أما تكلفة البرامج فقد بدأت أيضاً في الانخفاض مع كثير من حزم البرامج الأساسية المتاحة مجاناً عبر الإنترنت. أما البرامج التعليمية فســوف تتراوح أســعارها من (٢٠) دولاراً أمريكياً للبرامج البســيطة إلى قرابة مئــات الآلاف من الدولارات لأنظمة التعلم المتكاملــة التي بدورها توفر محتوى شــاملاً وقواعد متنوعة للمناهــج التعليمية. كما تستمر الإنترنت في النمو باعتبارها مصدراً رئيساً للبرامج والوسائط المتعددة، ورغم أن

حزم الفيديو التفاعلية ظهرت في أواخر الثمانينيات. إلا أنه سيكون من السهولة بمكان استخدامها، وبصورة عامة ستكون متاحة في العام ٢٠١٠م، وخصوصاً إذا كان بالإمكان تخفيض تكلفة إنتاج هذه المواد التعليمية.

وسوف تستمر الحاجة إلى الناس لدعم تقنيات الحاسب الآلي لتكون العامل الحاسم في توفير التعليم المناسب الذي يعتمد على التقنية في جميع المدارس. فالمبرمجون ذوو الرواتب العالية في عقدي الثمانينيات والتسعينيات استبدلوا بشكل ملحوظ بمهندسي شبكات الحاسب الآلي الذين من وظائفهم الرئيسة تركيب وصيانة مرافق تواصل البيانات في الفصول الدراسة، والمكاتب الإدارية، والمكتبات، ...إلخ. كما توسعت برامج إعداد وتأهيل المدرسين في الكليات المتخصصة، وأصبت الآن تقدم درجات علمية وتخصصات محددة في تعليم الحاسب الآلي التي تضم التدريب التقني مع التدريس والتعلم. ولقد بدأت العديد من برامج إعداد وتأهيل المدرسين، ووكالات الاعتماد المتخصصة على مستوى الولايات أن تطلب من المدرسين الجدد بأن يكونوا ملمين بالتقنية، وأن يسجلوا مواد محددة في التقنيات التربوية خلال برنامجهم العلمي. وبحلول عام ٢٠١٠م ستعتمد جميع المدارس على مدرسي التقنيات ليساعدوا المدرسين العاديين الذين الغالبية العظمى منهم بالفعل لديهم براعة أساسية في استخدام التقنية، كما تستمر الحاجة إلى تطوير معارف ومهارات الموظفين ليحافظوا على مهاراتهم التقنية وليستطيعوا دمج منتجات البرامج الحديثة ضمن عملية التدريس والتعلم اليومية.

وبهذا التسلسل الزمني يتم إعطاء خلفية ضرورية ولمحة عن الاتجاه المستقبلي لتكاليف التقنية، ومن هذا المنطلق علينا النظر في عملية الميزانية لتمويل التقنية.

ورقة الميزانية:

يدعم التخطيط المالي كل عمليات التخطيط للمنطقة التعليمية. ومن المسلمات ينبغي أن لا يسيطر التخطيط على العملية لكن يمكن أن يدمج عند الحاجة. كما هو الحال مع العديد من سمات الإدارة الأخرى، فإن الميزان الصحيح يجب أن يحقق، ولذلك فإن الذين يعملون في التخطيط التعليمي ليسوا مخنوقين باعتبارات الميزانية. وفي الوقت نفسه يدركون نفقات ما يجب أن يعملوه.

ولتخطيط التقنية، تتمثل الخطوة الأولى في تصميم عملية التخطيط التي يمكن أن ينتج عنها مقترحات جديرة بالاهتمام والتي يمكن تنفيذها. وينبغي أن يتضمن كل مقترح من هذه المقترحات بيان الميزانية الذي يحدد النفقات الرئيسة المرتبطة

بالتطبيقات (انظر الشكل رقم ١٣-١). تعد المعلومات مطلوبة للعناصر الرئيسة مثل (الأجهزة، والبرامج، والموظفين،... إلخ) لكل اقتراح في تخطيط التقنية.

وتخدم ورقة الميزانية عدة أهداف: أولاً، تتطلب من أولئك القائمين بتلك المقترحات أن يحددوا النفقات الضرورية لعملية التطبيق. كما أنه من المحتمل أن يكون ذلك عبارة عن إجراءات روتينية في بعض المدارس، حيث يواجه الإداريون عادة مواقف لم تحدد فيها تكلفة هذه المقترحات أو المشاريع بدقة. ومن الأمثلة الشائعة في العديد من مقترحات التقنية يكمن في التركيز على تكاليف الأجهزة وحدها، التي في كثير من الأحيان لا تمثل إلا جزءاً ضئيلاً من التكلفة الإجمالية للمشروع. ويتطلب استخدام بيان الميزانية دراسة جميع التكاليف المرتبطة بالمقترح أو المشروع.

ثانياً، يستهل بيان الميزانية بالأساليب المهمة لأنشطة جمع المعلومات لأولئك المسئولين عن إعداد المشروع. وتتطلب عملية جمع المعلومات عن التكاليف من الإداريين، والمدرسين، وموظفي وسائط المكتبة، والموظفين الآخرين بالبحث عن موردين، بائعين، ممونين، وآخرين يمكنهم أن يعطوا معلومات مهمة ليس عن النفقات فحسب، لكن أيضاً عن النماذج الجديدة لكل من الأجهزة، والحسومات التعليمية، وفرص العروض، ومن المفيد جداً إدراج اسم المسئول في المنطقة التعليمية في بيان الميزانية الذي يعمل منسقاً للتقنية، فمثل هذا الشخص يمكن أن يكون مورداً مهماً للمعلومات عن كل ما هو موجود في المنطقة التعليمية، ويمكن أن يجمع الأفراد الذين لديهم أهداف شائعة معاً، وهذا يعد على وجه التحديد فاعلاً في المناطق التعليمية الكبيرة التي ربما يكون التفاعل فيها بين المدارس محدوداً، ومثل هذا الفرد أيضاً يمكن أن يكون فاعلاً فيما يتعلق بتشجيع المدرسين وغيرهم من الموظفين الآخرين للتشارك في الأجهزة والمرافق.

ثالثاً، إن استخدام ورقة عمل الميزانية يجعل من السهل تنسيق التكاليف لجميع المقترحات أو المشاريع ووضعها في خطة مالية عامة واحدة. ومع تكلفة المعلومات المتاحة، فإنه من السهولة بمكان تلخيص وتقريب جميع التكاليف لتحديد الميزانية الكلية المطلوبة. وهذا بدوره يمكن مقارنته بما هو متوافر حالياً أو متوقع من الأموال، ومن ثم يمكن أن تبدأ عملية تقييم التمويل.

الشكل رقم (١٣-٢)

ورقة عمل الميزانية لسنة واحدة لمشروع تخطيط ذو علاقة بالتقنية المنطقة التعليمية رقم (١)

فضلاً أكمل الأقسام التالية على أفضل وجه. الرجاء تضمين النفقات المتعلقة بالاستشارات ضمن أصناف الأجهزة، البرامج، الموظفين وهلم جراً. الرجاء إرفاق صفحات إضافية إذا كان هناك ضرورة. إذا احتجت إلى أي مساعدة في تعبئة هذا البيان، الرجاء الاتصال على الأستاذ/ محمد العبدالله (المنسق التقني) على الهاتف ٤٩٩٩٣٢٠٢

الاسم: ____________________

القسم: ____________________

المدرسة: ____________________

وصف المشروع:

-
-

الأجهزة (حدد نوع الأجهزة وتكلفتها) المبلغ الإجمالي ____________________

-
-

البرامج (حدد البرامج المطلوبة وتكلفتها) المبلغ الإجمالي ____________________

-
-

الموظفون (حدد الموظفين المطلوبين مع تضمين التدريب ووقت بدء تطوير المناهج) المبلغ الإجمالي ____________________

-
-

الإصلاحات/ الترقية (حدد النفقات المتوقعة للإصلاحات وتحديثات البرامج) المبلغ الإجمالي ____________________

التموين (حدد التكلفة السنوية للتموين) المبلغ الإجمالي ____________________

المرافق (حدد أين يتم تركيب التجهيزات وأي متطلبات خاصة بالكهرباء، الأمن.... إلخ. وكذلك ضمن أي طلبات تتعلق بالأثاث) المبلغ الإجمالي ____________________

-
-

المجموع الكلي ____________________

نموذج الميزانية:

ينفق الكثير من الوقت والجهد لتطوير خطة مالية عامة في تحديد عناصر التكلفة لمختلف المقترحات، ويمكن أن تكون ورقة عمل الميزانية مفيدة في بيان النفقات التقريبية لجميع الطلبات في المشروع، إلا أن المديرين سيحتاجون إلى تنقيح هذه الطلبات، لأنه نادراً ما يكون هناك موارد كافية لتمويل كل المشاريع. وكجزء من هذا التنقيح، سيطلب المديرون والمدرسون والإداريون تقليل طلباتهم أو في بعض الأحيان توسيعها، وفي كثير من الأحيان تجميع أو التشارك في الموارد لتنفيذ المشروع. ومع مشاريع التقنية، فإن تجميع الموارد لاقتناء الأجهزة، والبرامج، والتموين، واللوازم الأخرى، وهلم جراً، يمكن أن يؤدي إلى وفورات اقتصادية كبيرة. وفي الأساس، هذا كان واحداً من أهم الأسباب بأن المدارس تنحو على أسلوب المركزية في إدارة مرافق الحاسب الآلي بدلاً من أسلوب اللامركزية عندما يبدؤون في إطلاق برامج تعليمية جديدة ترتكز على استخدام الحاسب الآلي.

ولوضع خطة مالية عامة، ينبغي أن يتأكد الإداريون بأن المشاريع المقدمة توقعت بدقة كل التكاليف المختلفة لتطبيق هذه الخطة، وأخذت في اعتبارها التشارك في الموارد وغيرها من الوسائل لتحقيق أكبر فائدة ممكنة من الموارد المتاحة، وللتطبيقات التي يمكن تنفيذها على مدى عدة سنوات، ينبغي أن يتم تقدير التكلفة المتوقعة وفقاً لسنوات التنفيذ (انظر الشكل رقم ١٣-٢).

يوضح الجدول رقم (١٣-٢) نموذج الميزانية لخطة المالية العامة ككل التي يمكن أن تستخدم لتمويل برنامج المدرسة التقني. وتشكل أهم فئات التكاليف للأجهزة، والبرامج، والموظفين (٧٢٪) من التكلفة الكلية، ومع البنود الأخرى في الميزانية مثل تدريب الموظفين، والإصلاحات وتحديثات البرامج، والتموين والأثاث وفئات متفرقة أخرى تشكل الـ (٢٨٪) المتبقية من تكلفة المشروع. وتهدف هذه النسب السابقة لتوفير الاتجاه العام، ويمكن لها أن تختلف تبعاً لتطبيقات الحاسب الآلي المطلوبة وغيرها والظروف المحلية الأخرى.

ومن العناصر المهمة في الجدول رقم (١٣-٢) أن واقع الميزانيات لجميع التكاليف محددة بدقة ولا تخص الأجهزة فقط، وتعد هذه مسألة رئيسة للعديد من المديرين الذين لا يهتمون بعملية التخطيط. وفي هذا السياق اقترح فيتزغيرالد

Fitzgerald (١٩٩٩) فــي مقالته المعنونة «النفقــات الحقيقية للتقنية» بأن المدارس تســتخدم مدخل التكلفة الكلية للملكيــة The Total Cost of Ownership (TCO)، حيث يعد هذا شــائع الاســتخدام في قطاع الأعمال لتمثيل التكلفة الكلية لعمليات التركيب، والتشــغيل، وصيانة التقنية، وعملياً يتم إجراء حساب سنوي لكل وحدة من الأجهزة، (محطة حاسب آلي) ولجميع التكاليف الخاصة بكل من (البرامج، والدعم، والإصلاحات، والتحديثات،...إلخ). وقد أشار فيتزغيرالد Fitzgerald (1999) إلى إحدى الدراســات التي أجريت على (٤٠٠) منطقة تعليمية من التي حســبت التكلفة الكلية للملكية لكل مدرســة مع توافر (٧٥) محطة عمل حاسب آلي مرتبطة بعضها مــع بعض، حيث تمثلت تلك التكلفة بقرابــة (٢,٢٥١) مليون دولار لكل محطة عمل ســنوياً، وهــذا هو أكثر من ضعف ثمن الشــراء (تقريبــاً في ١,٠٠٠) لكل مكون من عناصر الحاسب الآلي.

الجدول رقم (١٣-٢)

نموذج ميزانية لبرنامج تقنية في المدرسة

العنصر	النسبة
الأجهزة	٣٥
البرامج	١٠
الموظفون	٢٧
التدريب	٧
الإصلاحات/التحديثات	٩
التموين/الأثاث	٦
المتفرقات	٦
المجموع	٪١٠٠

الشكل رقم (١٣-٣)

ورقة عمل الميزانية لثلاث سنوات لمشروع تخطيط ذي علاقة بالتقنية المنطقة التعليمية رقم (١)

فضلاً أكمل الأقسام التالية على أفضل وجه. الرجاء تضمين النفقات المتعلقة بالاستشارات ضمن أصناف الأجهزة، والبرامج، والموظفين وهلم جراً. الرجاء إرفاق صفحات إضافية إذا كان هناك ضرورة. إذا احتجت إلى أي مساعدة في تعبئة هذا البيان، الرجاء الاتصال على الأستاذ/ محمد العبدالله (المنسق التقني) على الهاتف ٤٩٩٩٣٢٠٢

الاسم: ________________

القسم: ________________

المدرسة: ________________

وصف المشروع:

-
-

الأجهزة: **السنة الأولى** **السنة الثانية** **السنة الثالثة**

(حدد نوع الأجهزة وتكلفتها) المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____

-
-

البرامج: المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____

(حدد البرامج المطلوبة وتكلفتها)

-
-

الموظفون: المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____

(حدد أي الموظفين المطلوبين مع تضمين التدريب ووقت بدء تطوير المناهج)

-
-

الإصلاحات/ الترقية: المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____ المبلغ الإجمالي ____

(حدد النفقات المتوقعة للصيانة وتحديثات البرامج)

-
-

التموينات: المبلغ الإجمالي ـــــ المبلغ الإجمالي ـــــ المبلغ الإجمالي ـــــ

(حدد التكلفة السنوية للتموين)

■

■

المرافق: المبلغ الإجمالي ـــــ المبلغ الإجمالي ـــــ المبلغ الإجمالي ـــــ

(حدد أين يتم تركيب التجهيزات وأي متطلبات خاصة بالكهرباء، الأمن....إلخ.

وضمن أيضاً أي طلبات تتعلق بالأثاث)

مجموع السنة: المجموع: ـــــ المجموع: ـــــ المجموع: ـــــ

المجموع الكلي (جميع السنوات): ـــــــــــ

اعتبارات خاصة لإعداد ميزانية تطبيقات الحاسب الآلي:

على الرغم من أن وضع ميزانية لتطبيقات الحاسب الآلي سواء أكان الجانب التعليمي أو التدريس مماثلة لغيرها من تطبيقات إعداد الميزانيات الأخرى، إلا أنه ينبغي على المديرين أن يدركوا عدداً من الاعتبارات الخاصة بالتقنية:

الاختيار بين مركزية أو لامركزية مرافق الحاسب الآلي:

إن قرار اختيار مركزية أو لامركزية مرافق الحاسب الآلي لها نتائج مهمة على الميزانية، وكما نوقش في ثنايا الفصل الثاني عشر، فيمكن أن تكون مركزية معمل الحاسب الآلي أكثر كفاءة من لا مركزية مرافق الحاسب الآلي. إذ تشارك في وسائل الدعم التقني في الحاسب الآلي سواء خبرة العاملين في المعامل، وأجهزة الصيانة الاحتياطية، أو مكتبة البرامج التي من السهل كثيراً القيام بها في المرفق المركزي، وهناك اعتبارات أخرى تسهم أيضاً في كفاءة مرافق الحاسب الآلي مثل الأمن المادي للمرافق، والتلفيات العرضية، وتكاليف الترميم.

من ناحية أخرى، فقد تم التوجه نحو أسلوب اللامركزية، مع توافر المزيد من الأجهزة التي يتم اقتناؤها ووضعها في المكان الذي يحدث فيه النشاط، ففي التطبيقات الإدارية، توضع الحاسبات الآلية الدقيقة على مناضد المديرين، والقائمين بأعمال السكرتارية، على النمط نفسه، في التطبيقات التعليمية، توضع أجهزة الحاسب الآلي الدقيقة غالباً على مناضد الطلاب والمدرسين. ويفضل تطبيق نهج المركزية لحل المشكلات الوصول إلى الأجهزة المستخدمة، ولدمج عملية التحسيب مع الأنشطة

التعليميـــة الأخرى، ولتفادي الجوانب اللوجســتية لجدولة انتقــال الأطفال من وإلى المعامــل المركزية، وينبغي على المديريــن أن يخططوا لتطبيق مزيد من اللامركزية في بيئــات مرافق الحاســب الآلي أكثر مما هــو موجود في الوقــت الحاضر في معظم المدارس.

وهذا لا يعني القول بأن مفهوم التشارك في الموارد ينبغي التخلي عنه تماماً، فعقود صيانة الأجهزة الشــائعة لجميع الأجهزة هـــي الآن الأكثر اقتصاداً من القيام بإصلاح وصيانـــة الأجهزة في موقع هذه الأجهزة على الصعيــد الفردي أو كلما دعت الحاجة إلى إجراء الصيانة، ويمكن أن يكون التشــارك في البرامج عبر الحصول على رخصة الموقع فاعلاً من حيث التكلفة، كما يمكن أن يكون أيضاً فاعلاً جداً استخدام الشبكات على مســتوى مبنى المدارس للتشــارك في البرامج، والبيانـــات، والتوثيق. وينبغي أن تســتمر أيضاً بعض أنمـــاط المركزية في الظهور لتطبيقات محـــددة، ولا ينبغي النظر إلى أن التوجه نحو اللامركزية يتنافى تماماً مع مركزية مرافق الحاســـب الآلي، ومثل هذا الدمج بين أســـلوبي المركزية واللامركزية في إدارة مرافق الحاســـب الآلي، يمكن من التشـــارك في موارد معينة تعرف بشـــكل عام بأنها نظام الموزع المرافق، حيث تميل المدارس إلى الاتجاه نحو تطبيق الأنظمة الموزعة للمرافق، وعادة فهذه المرافق منسقة مركزياً، ومن ثم يتم التشارك في الأجهزة والبرامج عبر شبكات الحاسب الآلي.

توظيف مستشار:

يستخدم هذا الأسلوب عادة في حقول التعليم المختلفة، إذ يتوافر المستشارون عادة بسهولة للمساعدة في تصميم أو تطبيق مختلف تطبيقات التقنية. ينبغي على المناطق التعليمية التي تعد متأخرة في تطوير مرافق الحاسب الآلي لديها، وعلى وشك البداية في استثمار موارد مهمة، أن تأخذ في اعتبارها كيفية استخدام المستشارين لمساعدتها في تفادي العديد من المخاطر الشائعة والأخطاء المكلفة. ففي نموذج الميزانية الذي تم مناقشـــته في ثنايا هذا الفصل، لم تحدد تكاليف المستشار بدقة، لكن ينبغي أن تدرج ضمن فئات محددة من الميزانية مثل الأجهزة، والبرامج، والموظفين.

ولقد أصبحت الخبرة التقنية أكثر تخصصاً من ذي قبل، لذا فالمستشـــار الذي يعد فاعـــلاً في مجال توصية وتوجيه المنطقـــة التعليمية في مجال واحد في التقنية قد لا يكون فاعلاً في جانب آخر. فعلى ســـبيل المثال، الخبير في مجال الأجهزة ومتطلبات تواصـــل البيانات عبر شـــبكة الاتصالات اللاســـلكية المحلية، قد لا يكـــون فاعلاً في

مساعدة الجهة في إطلاق برنامج شامل لتدريب المدرسين، وبمجرد أن تعمل المنطقة التعليمية أو المدرس بشكل أكثر، فإن الخبرات المحلية تتطور وتتراكم لديها وهذا بدوره يقلل من الحاجة إلى المستشارين من الخارج.

ولا ينبغي على المديرين في المناطق التعليمية التي يوجد بها خبرات متنوعة، أن تستبعد الحاجة إلى الخدمات الاستشارية المتنوعة، وخصوصاً إذا تم الأخذ في الاعتبار التقنيات الجديدة والمتطورة باستمرار، فعلى سبيل المثال، ليست مهمة سهلة دمج الصوت وتواصل البيانات في الشبكة، فالعديد من المناطق التعليمية، بغض النظر عن خبرات موظفيها، من المحتمل أن تبحث في الخارج عن بعض النصائح الفنية لمساعدتها في تخطيط وتطبيق مثل هذه المشاريع التقنية. وفي بعض الولايات الأمريكية مثل كاليفورنيا California، وكنتاكي Kentucky، ومينوسوتا Minnesota، ونيويورك New York، وتكساس Texas يتم دعم التعاونيات التربوية والمراكز الفنية عن طريق وزارات التعليم في الولاية، وقد تكون نقاط انطلاق جيدة لالتماس المساعدة.

الاعتماد على موزع رئيس:

ينبغي أن ينظر بجدية إلى مسألة الاعتماد على موزع أجهزة عام أو توحيده، ومن ثم تحقيق الكفاءة فيما يتعلق بكمية ما يتم اقتناؤه، وتطوير البرنامج، وصيانة الأجهزة، أو تدريب الموظفين، فقبل ثورة استخدام الحاسبات الآلية الدقيقة، حاولت المناطق التعليمية وغيرها من المنظمات الكثيرة الأخرى أن توحد الاستخدام وتعتمد على موزع أجهزة عام لهذه الأغراض، ولكن هذا الوضع تغير مع ظهور تقنيات الحاسب الآلي. ففي التطبيقات الإدارية، لا زال هناك ميل في الحصول على أجهزة متوافقة، إذا لم تكن من موزع عام. حيث إن استخدام أجهزة عامة سيتيح للتشارك في البرنامج، والأهم من ذلك، التشارك في قواعد البيانات (مثل الطلاب، والموظفين، والجدولة) لمختلف التطبيقات الإدارية داخل المدرسة. وبالإضافة إلى ذلك، قد تحصل المناطق التعليمية الحضرية الكبيرة، وتلك المناطق التعليمية التي تدار من قبل البلديات المحلية على الأجهزة التي تتوافق مع الأنظمة الإدارية الحكومية المحلية. لذا يمكن استخدام منظومة البيانات العامة مثل المحاسبة المالية، والإحصاءات السكانية (التعداد السكاني)، والرواتب بسهولة.

أما في التطبيقات التعليمية، فليس بالضرورة أن يكون هذا الاتجاه سائداً، إذ تستخدم مجموعة من الأجهزة المتنوعة في الفصول الدراسية، وتشير كل الدلائل إلى

أن هذا الاتجاه سيستمر في المستقبل. وفي هذا السياق توفر العديد من الشركات المصنعة أجهزة ممتازة مثل حاسبات أبل Apple، وكومباك Compaq، ودل Dell، وأي بي إم IBM. وينبغي أن يسمح لمديري المدارس باستخدام مجموعة متنوعة مادام تبريرها غير ممكن، لأن الحاجة ماسة للتطبيق المقترح. وإذا تطلب التطبيق المقترح برنامجاً متخصصاً لا يتوافر في السوق إلا بطراز معين للحاسب الآلي، يكون ذلك من ثم سبباً مقنعاً لاقتناء هذه الأجهزة. فعلى سبيل المثال، تكون بعض حزم البرامج التربوية الممتازة التي تستخدم الفيديو الرقمي مكتوبة بلغات محتويات معينة تكون متاحة على حاسبات أبل ماكنتوش فقط، لذا ينبغي على المدرسة أن تكون قادرة على الحصول على هذا البرنامج، وأجهزة الماكنتوش المطلوبة، رغم أن المعيار المطبق في المبنى أو المنطقة التعليمية هو استخدام حاسبات الدوس/ويندوز DOS/Windows.

التجهيزات أولاً، الاحتياجات الأخرى لاحقاً:

هناك تقليد معروف في اقتناء الأجهزة يتمثل في شراء ما يمكن شراؤه، ومن ثم التخطيط للنظر في التكاليف الأخرى لاحقاً، وأصبح هذا المدخل أكثر شيوعاً لتنامي المنافسة بين العديد من مزودي الأجهزة، ويمكن أن تحقق وفورات اقتصادية كبيرة، من خلال الاستفادة بشكل خاص من التخفيضات التي يمكن الحصول عليها في وقت محدد. ويعتبر شراء الأجهزة أولاً مقبولاً مادامت هذه الأجهزة تلبي الاحتياجات الفعلية لخطة التمويل الشاملة، وكذلك التكاليف الأخرى التي يمكن توفيرها. ولكن نظراً لصعود وهبوط دورات الميزانية في بعض الولايات والمناطق التعليمية، فهذا ليس هو الحال دائماً. ولسوء الحظ، يجد بعض المديرين أنفسهم مع الأجهزة التي لا تستخدم بشكل كامل لأن البرنامج الملائم غير متوافر، وكذلك لم يتم تدريب المدرسين، أو لم تكتمل التحديثات الكهربائية في مرافق الحاسب الآلي. وينبغي أن يتضمن مدخل التخطيط الموصى به للتطبيق جميع عناصر التكاليف، وليس الأجهزة فقط.

اختيار خطة للشراء:

تتنوع خطط الشراء طبقاً للموزع ونوع الأجهزة المطلوبة، ولقد كان اختيار الخطة أكثر أهمية قبل إنتاج الحاسبات الآلية الشخصية، عندما كانت أسعار الشراء لأجهزة الحاسب الآلي الكبيرة (المركزية) والحاسبات الآلية الدقيقة كبيرة. ترغب المناطق التعليمية وغيرها من المنظمات الأخرى بتوزيع التكاليف على مدى فترة من الزمن، فعلى سبيل المثال، توزيع التكاليف من خلال الإيجار المنتهي بالتملك بدلاً من دفع الثمن

كاملاً، لا يزال نهجاً يوصى به للمناطق التعليمية التي تقتني كميات كبيرة من الأجهزة مثـل تركيب نظام اتصالات بيانات جديدة، أو نشـر منظومة تعلم متكاملة على نطاق واسع.

والسـبب الرئيس لهذا النهج هو الحد من تأثير الميزانية في أي سنة من السنوات، ولتوزيع التكاليف على مدى عدة سنوات مالية، كما أن هناك سبباً آخر يتمثل في بناء أسـاس للميزانية حتى يكون أكثر سهولة في استبدال أو تحديث الأجهزة دون الحاجة إلى طلب أموال لاقتناء كل جديد من الأجهزة كل (٥) إلى (٧) سنوات. ويمكن ببساطة أن يستمر الإيجار السنوي لشراء الأجهزة بتخصيص نسبة ضئيلة، ويرفع عند تحديث الأجهزة أو عند الإضافة إلى التهيئة والمكونات الرئيسية للأجهزة. وفيما يتعلق بعملية الاقتناء للحاسـبات الآلية الشخصية، فإن الغالبية العظمى من المستخدمين التربويين يشترون هذه الأجهزة على الفور، ومع ذلك ينبغي على المديرين أيضاً بناء خطة استبدال للأجهزة في ميزانيتهم الأساسـية ليضمنوا أنها سـتحل محل الوحدات التي ستصبح تالفة أو قديمة.

مصادر التمويل:

عندما ترد العديد من مشـاريع التخطيط النافعة وتدمج في الخطة المالية العامة، يتطلب الأمر دراسـة المصادر التي ستمول هذه الخطة. وهناك أربعة مصادر رئيسية للتمويل هـي: ميزانية المنطقـة التعليمية، وإصدار السـندات، والأجهزة الحكومية، والهدايا والمنح.

ميزانية المنطقة التعليمية:

تعـد ميزانية المنطقـة التعليمية عموماً المصـدر الرئيس لتمويـل عملية التطبيق لتطبيقـات تقنيات الحاسـب الآلي، وإن لـم تكن موجودة بالفعـل، فهناك حاجة إلى تأسـيس قاعدتين لميزانية التقنية: إحداهما تدعم التطبيقات الإدارية، والثانية تدعم التطبيقات التعليمية.

وتدعـم التطبيقات الإدارية تقريباً بالكامل من قبل جباية الضرائب على مسـتوى المنطقة التعليمية، ويدرك مجلس التعليم في المنطقة عموماً الحاجة الماسة إلى بيانات دقيقة في الوقت المناسـب والكفاءة في العمليات المكتبية التي تستخدم تقنية الحاسب الآلي الرئيسـة، ومـن ثم يميلون إلى دعم توفيـر الأموال للتطبيقـات الإدارية. كما

يميل أيضاً مجلس المدرسة إلى أن يكون في غاية الدقة من حيث استقبال البيانات عن مناطقهم التعليمية وهم يتقبلون التقنية التي تحسن من أنظمة المعلومات التي يستخدمونها. وفي بعض الحالات، يمكن أن توفر مؤسسات حكومية أخرى الأموال بسبب المبادرات الخاصة (مثل: البرنامج الإلكتروني المخفض للحكومة الأمريكية)، أو متطلبات الرقابة اللازمة الموجودة خارج المدرسة.

ولأن هناك تصورات يمكن أن توفر الأموال من خلال مجموعة متنوعة من المصادر، فقد يتطلب الأمر بالنسبة للتطبيقات التعليمية مزيداً من التفاوض والتبرير على أن تمول بالكامل من جباية الضرائب على مستوى المنطقة التعليمية، ويختلف هذا الوضع بشكل كبير تبعاً للثروة، والقاعدة الضريبية، والشخصية المالية للمنطقة.

وينبغي أن يكون لميزانيتي التطبيقات الإدارية والتعليمية قاعدة ثابتة في الحد الأدنى في ميزانية المنطقة التعليمية لأن جميع تطبيقات التقنية تتطلب بعض بنود التكاليف الجارية، مثل الصيانة، والتموين، والتحديثات، ويعتمد كم نحتاج لقاعدة الميزانية كلياً على الغايات والأهداف التي حددتها المنطقة التعليمية في خطة التقنية الشاملة. ولا توجد نسبة مئوية محددة من مجموع الميزانية لتمويل البرامج المرتبطة بالتقنية. وتشير التوقعات أن المنطقة التعليمية تكرس ثلث ميزانية موادها التعليمية للبنود المرتبطة بالتقنية، وللإصلاحات المباشرة للحاسب الآلي. وهذا من المرجح أن يزيد، كما تشير التوقعات والتوصيات إلى أنه على الأقل سيتضاعف (Shaw، ١٩٩٧)، وبالإضافة إلى تكاليف المواد الأساسية (التجهيزات، والبرامج، والتموين)، فسيكون هناك حاجة إلى مخصصات إضافية في الميزانية لتغطية تكاليف الموظفين، والتدريب، والمرافق، والبنية التحتية.

وعند البحث عن تمويل من مجالس التعليم في المناطق التعليمية للتطبيقات التعليمية، ينبغي على المديرين التفكير في الاعتماد على دعم من أولياء الأمور الذين يرغب العديد منهم في أن يتعلم ويستخدم أطفالهم تقنيات الحاسب الآلي، ولأن العديد من أولياء الأمور يستخدمون أجهزة الحاسب الآلي في وظائفهم ويعتقدون أن الإلمام بالحاسب الآلي ومهاراته مهمة جداً للنجاح في المستقبل الوظيفي، لذا فإنهم يمكن أن يكونوا داعمين أساسيين لضمان الحصول على الموافقة على الميزانية من المسئولين المنتخبين من المدرسة.

إصدار السندات:

تصدر السـندات بهدف تحقيق بعض التطورات الرئيسـة كعمليـة البناء أو ترميم مبنى المدرسة، ويمكن أن تكون مورداً مهماً للتمويل، وذلك لأن عملية التجهيز والتأثيث للمبنى يمكن أن تكون على وجه العموم، جزءاً مقبولاً من المشروع. وتوفر هذه الأموال التـي تكون في كثير من الأحيان كبيـرة للمنطقة التعليمية، ضـخ الدولارات لإطلاق برامـج تقنية حديثة. ولأنه ليس من الضـروري أن تبني العديد من المناطق التعليمية مرافق جديدة، فقد لا يكون متاحاً رأس المال الكافي لبناء مثل تلك المشاريع، وإذا كان هذا هـو الوضع الراهن، فربما يطلب المديرون من مجلس التعليم أو مجلس الحكومة للبلدية النظر في إصدار سـندات لتطوير البنية التحتية للمعلومات، أو اقتناء الأجهزة الرئيسية، وتحديث كامل المنطقة التعليمية، بما فيها تلك المدارس التي لا تستهدف أي أساسية في المستقبل القريب.

وإذا اقتنـت المنطقـة التعليمية كمية كبيـرة من الأجهزة الحديثـة نتيجة لإصدار السـندات، فالأموال اللازمة للحفاظ على هذه الأجهزة في المستقبل ينبغي على الفور أن تبنى ضمن الميزانية التشـغيلية. وينبغي أن يكون مفهوماً أن السـندات أو صناديق رأس المال ستسـتخدم بشـكل كبير، وليس ببسـاطة الزيادة في عملية الاقتناء. ولا ينبغي أن تعتمـد المنطقة التعليمة عموماً على السـندات لتوفير الأجهزة وغيرها من الاحتياجات الرئيسة التي توفر عادة في الميزانية التشغيلية.

الأجهزة الحكومية:

يمكـن أيضاً أن تكـون الأجهزة الحكومية على المسـتوى الفيدرالـي، والولاية، والمحلـي مصـدراً للأموال لبرامج الحاسـب الآلي التعليمية، وعلـى الرغم من أن المناخ السياسـي والمالي عرضة للتغيير، فقد أكدت العديد من المؤسسات الحكومية اهتماماتها بالتقنية واسـتجابت لمختلف التغيرات. ويتزايد توفير الدعم من وزارات التعليم على مسـتوى الولايات في جميع أنحاء الولايـات المتحدة الأمريكية لمختلف التطـورات التقنيـة، وتوفر العديد من البرامج الفيدراليـة التي تدار من قبل وزارة التعليم الأمريكية The U.S Department of Education، ومؤسسة العلوم الوطنية The National Science Foundation، الأمـوال اللازمة لاقتناء أجهزة الحاسـب الآلـي للبرامج التعليمية التي توجه عادة لمجتمعـات معينة ولأغراض محددة. أما قانـون التعليم الابتدائي والثانوي، فقد أكد أنه لن يتخلف طفل في المدرسـة، وهو

يتضمن عدة أحكام لمساعدة المدارس لاقتناء التقنية. كما يوفر برنامج معدل التكلفة المعقولة لخدمات الاتصالات والتقنية E-Rate[1] حسومات كبيرة على تقنيات الاتصالات عن بعد للمدارس في المناطق ذات الدخول المنخفضة، وتتوفر حسومات تصل إلى (٩٠٪) وفقاً لنسبة الطلاب في المدارس الذين شاركوا في هذا البرنامج الفيدرالي، ويدار هذا البرنامج من قبل الصندوق الدولي لتمويل الخدمات The Universal Service Fund الذي يتم تمويله من خلال الرسوم المفروضة على جميع مستخدمي الهاتف.

ولمزيد من المعلومات عن التمويل والهبات الفيدرالية اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وتدرك جميع المستويات الحكومية الضغوط من مجتمع شركات القطاع الخاص، التي كانت مؤثرة في لفت الانتباه نحو الحاجة إلى قوى عاملة مؤهلة ومدربة، فعلى سبيل المثال، أصدرت شراكة مدينة نيويورك The New York Partnership وهي منظمة أعمال وقادة المجتمع المدني تقريراً في العام ١٩٨٩م يشير إلى أن مكانة مدينة نيويورك مهددة باعتبارها مركزاً مالياً عالمياً، بسبب النقص في العاملين من ذوي المهارات الفنية، واستشهد التقرير بفقدان عشرات الآلاف من الوظائف، وأوصى التقرير بأن على ولاية نيويورك أن تراجع المناهج التعليمية لتضمن أن جميع الطلاب يتطورون في استخدام الحاسب الآلي ولديهم الاستعداد لتطوير مهاراتهم لشغل الوظائف باعتبارها جزءاً من برامجهم التعليمية الأساسية. ونظراً لأهمية التقنية وخدمات المعلومات للاقتصاد، فقد خصصت مدينة نيويورك New York City، وولاية نيويورك New York State بنود ميزانية خاصة لاستخدامها لدعم البرامج التعليمية المرتبطة بالتقنية.

وهناك عدة مصادر ممتازة للمعلومات تتعلق بالمنح الفيدرالية والتمويل وتتضمن هذه المصادر ما يلي:

- The Federal Register, Office of the Federal Register, National Archives and Records Administrative, Washington, DC 20408.

(١) برنامج معدل التكلفة المعقولة E-Rate. هو برنامج شائع يوفر العديد من الحسومات لمساعدة معظم المدارس والمكتبات في الولايات المتحدة الأمريكية والأقاليم التابعة لها، وذلك للحصول على خدمات الاتصالات عن بعد والتقنية بأسعار مناسبة (المترجم).

- Education Daily, Capital Publications, Inc., 1101 King St., Alexandria, VA 22313 - 2053 .

-The Benton Foundation (excellent Web site for information on the U.S government's E-Rate program), 1625 K St. N. W., 11th Floor, Washington, DC 20006.

الهدايا والهبات:

يمكـن أن تكون الهدايا والهبات أيضـاً مصدراً مهماً لتمويل اسـتخدام تطبيقات الحاسب الآلي، ويتطلب آن يكون هناك بعض الإصرار من المديرين للبحث عن مانحين محتملين، ومؤسسـات، وغيرها من الوكالات المانحة الأخرى، وما يجدر ذكره أن هذه المكافآت يمكن أن تكون كبيرة للغاية. ويسهم الأفراد وكذلك جمعيات المدرسين وأولياء الأمـور، وشـركات القطاع الخاص المحليـة الصغيرة، والشـركات الدولية - بملايين الدولارات لتطوير المدارس سـنوياً، ولقد استفادت التقنية على وجه التحديد من هذا السخاء من الأفراد والهيئات.

ومـن الهدايا الكبيرة التي وهبت تمت في ولاية ميسيسـبي State of Mississippi في العام ١٩٩٠م، عندما تبرع اثنان من رجال الأعمال هما ريتشارد ريوردان Richard Riorden، وريتشـارد دوالنغ Richard Dowling، بمبلغ قدره (٧) ملايين دولار أمريكي لبرنامج مدته خمس سـنوات لتطوير مهـارات القراءة والكتابة في مدارس الولايـة، وبالمقابل تطلب هذا التبرع من الولاية أن تسهم بمبلغ قدره (٦) ملايين دولار أمريكي للبرنامج، وقد أفضت هذه المبادرة إلى أن أسست شركة أي بي إم IBM برنامج حاسب آلي للكتابة والقراءة في مرحلة رياض الأطفال، والصف الأول الابتدائي في جميع المدارس الحكومية بالولاية.

وقد أوضحت جلياً هذه الهدية العديد من الخصائص المشـتركة للهدايا والمنح المعطاة مباشرة للتعليم. أولاً، تتطلب الهدية إسهاماً مماثلاً من الحكومة وغيرها من الأفراد والهيئات الأخرى، حيث يفضل العديد من المانحين - الأفراد بالإضافة إلى المؤسسـات - أن يتبرعوا لأولئك الذين يرغبون في أن يسـتثمروا بعضاً من مواردهـم في مشـروع معين باعتبـاره دليلاً على احتياجهـم الفعلي ومصداقية مشاريعهم. ثانياً، تتطلب الهدية تطبيق برنامج معين، لذا من النادر إرفاق شروط محـددة للهدية الممنوحة أو المنحة. ثالثاً، يسـتهدف التبـرع على وجه التحديد التقنية، مما يدل على قناعة وإيمان عدد من رجال الأعمال المتزايد بفوائد التقنية للتعليم.

ركز عدد من المؤسسات الكبرى في السنوات الأخيرة، على دعم مشاريع التعليم الواسعة بالتقنية على أنها موضوع رئيسي لهم. وفي هذا السياق، منحت عدة مؤسسات وهي بيل وميلندا ڤيتيس فوانديشن The Bill and Melinda Gates Foundation، وغارنييغ فواندیشن The Garnegie Foundation، ومعهد المجتمع المفتوح The Open Society Institue ثلاثين مليون دولار أمريكي في شكل منح في ديسمبر من العام ٢٠٠٠م لتطوير المدارس الثانوية في مدينة نيويورك، وتعتبر التقنيات التعليمية عناصر أساسية من هذه المنح. وفي نوفمبر من العام ٢٠٠٠م منح أيضاً بيل وميلندا غيتيس فوانديشن The Bill and Melinda Gates Foundation مبلغ (٢٦.٩) مليون دولار أمريكي إلى ولاية كاليفورنيا California، وقد استخدم جزء منها لبناء مدارس ثانوية تقنية صغيرة، كما ركزت بيل وميلندا غيتيس فوانديشن The Bill and Melinda Gates Foundation بوجه خاص على القيادة التعليمية واستخدام التقنية، وقد تضمنت منح هذه المؤسسة المجالات التالية:

- نيوجرسي New Jersey (5.1) مليون دولار أمريكي وذلك لتطوير مهارات التقنية للمديرين والمشرفين.
- ميسيسبي Mississippi (1.1) مليون دولار أمريكي لإنشاء أكاديمية للتقنية للقيادات التعليمية.
- إلينوي Illinios (2.25) مليون دولار أمريكي لإدراج التقنية ضمن الاتجاه العام لإدارة المدرسة.
- جمعية تكساس لمديري التعليم Texas Association of School Administration (6.25) مليون دولار أمريكي لتوسيع أكاديمية القيادة التقنية.

ولمزيد من المعلومات التفصيلية حول هذه المنح، يمكن الاطلاع على موقع مؤسسة Bill and Melinda Gates، وذلك على العنوان التالي: www.gatesfoundation.org

وعلى الرغم من أنه ليس كل المانحين على استعداد لتقديم الملايين من الدولارات للتعليم، إلا أن هناك العديد من رجال الأعمال مستعدين لتقديم المزيد من التبرعات المتواضعة لمناطقهم التعليمية أو مجتمعاتهم المحلية. وحيث إن البنوك، وشركات التأمين، والمتاجر المختلفة تستخدم استخداماً هائلاً لأنظمة معلومات الحاسب الآلي، ويحتاجون إلى توظيف عدد من السكان المحليين لتشغيل هذه الأنظمة، لذا قد يكونون مستعدين لتقديم التبرعات لضمان أن موظفيهم في المستقبل على علم ودراية بالتقنية.

وهنـــاك ثلاثة مصادر ممتازة للحصول على معلومات عن المنح المقدمة من الشـــركات والمؤسسات الخاصة وهي:

- The Foundation Center, 79 Fith Ave., Third Floor, New York, NY 10003 - 3076
- The Grantsmanship Center, P.O. Box 17220, Los Angeles, CA 90017 - 0220
- Education World Grants Center Web site

لمزيد من المعلومات عن قضايا السياســة، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

ولـــن تكتمل أي مناقشـــة عن الهدايا والمنح للمـــدارس دون التنويه إلى إنجاز وكرم جمعيات المدرســـين وأولياء الأمور في أرجـــاء الولايات المتحدة الأمريكية. ففي مجال التقنية، تلقت العديد من المناطق التعليمية هدايا من أجهزة الحاسبات الآلية من هذه الجمعيات. ولقد استخدم بعض جامعي الأموال مثل بائعي الخبز، والمعارض الحرفية، وجمع إيصالات التســـوق من المتاجر لاقتناء كميات متواضعة من الأجهزة. وينبغي أن يشجع المديرون هذه الأنشطة؛ لأنه بالإضافة إلى الحصول على الأموال، تولد الاهتمام والحماس بتعليم الحاسب الآلي.

دراسة حالة*

المكان: المنطقة التعليمية الرابعة عشرة السنة: ١٤٣٠هـ

تقع المنطقة التعليمية الرابعة عشرة في الجزء الغربي من البلاد. وهي تشرف على (٣٧) مدرسة، وتضم هذه المدارس قرابة (٣٣،٠٠٠) طالب. وتعد هذه المنطقة التعليمية من النماذج المشـــرفة نظاماً وتعليمـــاً، وذلك فيما يتعلق بتحصيـــل الطلاب، والتدريس الإبداعي الذي ينتجه المدرســـين، والإدارة المدرسية الفاعلة. وقد تحقق هذا التميز من خلال مشاركة المدرســـين، وأولياء الأمور، ورجال الأعمال المحليين في عملية التخطيط على مستوى المنطقة مما حقق لها هذا التميز بين المناطق التعليمية الأخرى.

وتعد هذه المنطقة التعليمية من المناطق النشـــطة في توفير واســـتخدام أدوات التقنية المختلفـــة في التعليم، حيث طورت هذه المنطقة خطة تقنية شـــاملة التي أبقت المنطقة في

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتلاءم مع البيئة المحلية.

الصدارة، حيث تستخدم مدارس المنطقة حالياً قرابة (٤٦٠٠) جهاز حاسب آلي دقيق وذلك لأغراض تعليمية فقط، كما يستخدم في المدارس الابتدائية والمتوسطة بالمنطقة التعليمية مزيجاً من الحاسبات الآلية من أجهزة أبل ماكنتوش Apple Macintohses، ودوس/ويندوز DOS/Windows المعتمدة على إنتل، في حين تهيمن أجهزة أي بي إم IBM، وديل Dell على المدارس الثانوية. ومنذ العام ١٤٢٥هـ تبنت المنطقة التعليمية سياسة محددة لاقتناء الأجهزة التي اعتمدت ثلاثة موزعين رئيسين (Apple, IBM, Dell)، وذلك كأجهزة موحدة على مستوى المنطقة التعليمية.

ومن المحتمل أن العنصر الأكثر أهمية لريادة هذه المنطقة التعليمية في التقنية يتمثل في تركيزها على مشاركة المدرسين في إعداد ومتابعة الخطة التقنية، وخاصة في عملية اختيار البرامج التعليمية وغيرها من المواد التعليمية الأخرى. ومن جانب آخر، تتكون لجنة التخطيط للتقنية على مستوى المنطقة التعليمية من (٨) أعضاء، اثنان منهم من أعضاء هيئة التدريس، كما أن لجنة مراجعة البرامج على مستوى المنطقة تتكون من (١٢) عضواً، ثمانية منهم من أعضاء هيئة التدريس أو من منسقي التقنية. وتفتخر هذه اللجنة بنفسها بأنها تضع احتياجات الطلاب من التقنية كأولى الاحتياجات، وتفحص بجد جميع حزم البرامج التعليمية قبل اعتماد استخدامها في الفصل الدراسي.

وقد حظي الوضع الاقتصادي في المنطقة في العام ١٤٢٦هـ بدفعة كبيرة، عندما أنشأ أحد أهم مطوري البرامج - فيرست ون - (1st-One) لبيئة دوس وويندوز DOS/Windows المركز الوطني الرئيسي للشركة في المنطقة، وبمجرد تدشين هذا المركز شجع الشركات الأخرى لبناء مشاريعها في المنطقة مما أسهم في تنمية المنطقة اقتصادياً، وكذلك زيادة فرص التوظيف المتاحة. وفي بداية شهر صفر ١٤٢٨هـ أعلن رئيس الشركة عن مشروع جديد لتطوير البرامج التعليمية، كما شرعت الشركة في بناء شركات مع شركات أخرى مثل شركة التقنية المتقدمة لتسويق بعض منتجاتها داخل وخارج المنطقة التعليمية.

وفي منتصف العام ١٤٢٩هـ تلقى رئيس المجلس التعليمي في المنطقة الذي يشغل أيضاً نائب الرئيس التنفيذي لأحد البنوك في المنطقة مكالمة هاتفية من رئيس شركة فيرست ون 1st-One يشير فيها إلى رغبة الشركة في أن تتبرع للمنطقة التعليمية على مدى الثلاث سنوات القادمة على شكل منح أجهزة حاسب آلي، وبرامج تعليمية بقيمة إجمالية تصل إلى (٣) ملايين ريال، وتتمثل هذه الأجهزة في أجهزة دوس/وويندوز

عن طريق شـــركة التقنية المتقدمة، ويتضمـــن كل جهاز مجموعة من البرامج التعليمية الحديثة التي طرحت للتو في السوق التقني من قبل شركة فيرست ون 1st-One.

وفي منتصف شهر رجب من العام ١٤٢٩هـ، نوه رئيس المجلس التعليمي في المنطقة في أحد اجتماعات المجلس برغبة شـــركة فيرســـت ون 1st-One تقديم هدية سخية للمنطقة التعليمية تتمثل في أجهزة حاسب آلي وبرامج متطورة، وقد انتشى ثلاثة من الأعضاء حيال ما أعلنه الرئيس، وأعرب الآخرون عن بعض التحفظ حيال طبيعة هذه الهدية، ولقد أشار المشرف على المدرسة في محض رده على جملة من أعضاء المجلس إلى أن لديه معرفة بســـيطة بمنتجات هذه الشركة المانحة من البرامج التعليمية، لكنه يرحب بمناقشـــة هذا الأمر مع الموظفين ورؤســـاء لجان التقنية على مســـتوى المنطقة التعليمية، ومن ثم يعد تقريراً مفصلاً للمجلس بما يتم التوصل إليه من نتائج وتوصيات في الاجتماع القادم الذي سيعقد خلال الأسبوع القادم.

وفي العشـــرين من شهر رجب ١٤٢٩هـ، طلب المشـــرف على المدرسة من مساعده جدولة اجتماع في اليوم التالي مع الموظفين ورؤســـاء لجان التقنية، وفي تمام الساعة الحادية عشـــرة تلقى مكالمة هاتفية من أحـــد الصحفيين العاملين في صحيفة المدينة المحلية يستفســـر عن الهدية التي كانت على وشـــك أن تقدمها شركة فيرست ون 1st-One للمنطقة التعليمية، وقد أخبر المشرف الصحفي أنه من السابق لأوانه تقديم أي تعليق حيال الهدية، وفي طبعة ما بعد الظهيرة للصحيفة المحلية وفي الصفحة الأولى في قســـم الأعمال التجارية، ظهر العنوان الرئيســـي التالي: «شركة التقنية المتقدمة تتبرع بمبلغ (٣) ملايين ريال للمنطقة التعليمية الرابعة عشرة».

أسئلة للمناقشة:

١ - بافتراض أنك المشـــرف على المدرسة، ما مخاوفك من العنوان الرئيس الذي ظهر في الصحيفة؟

٢ - ما الخطوات الإجرائية التي سوف تتخذها؟

٣ - كيف ســـتقوم بالتحضير للاجتماعات القادمة مع رؤساء لجان التقنية في المنطقة التعليمية ومع المجلـــس التعليمي في المنطقة؟ فضلاً ضع في اعتبارك حتى هذا الوقت أنه ليس لديك أي معلومات تتعلق بجودة الأجهزة أو البرامج.

ملخص:

تناول هـــذا الفصل خلفية نظرية وقضايا متعـــددة ذات علاقة بالتخطيط المالي لتطبيقـــات الحاســـب الآلي. ومما لاشـــك فيـــه أن التقنية يمكـــن أن تكون باهظة التكاليف، وأكثر من ذلك إذا لم يتم التخطيط بشـــكل ســـليم. وينبغي أن تحدد بدقة عناصر التكلفة لجميع تطبيقات الحاسب الآلي وتتجاوز التكاليف المباشرة للأجهزة والبرامج. وهناك تشير بعض البيانات الخاصة بتكاليف اقتناء أجهزة الحاسب الآلي والبرامج، أنه على الرغم من انخفاض تكلفة وحدة الحاسب الآلي في السوق التقني، إلا أن النفقـــات الإجماليـــة لتقنيات الحاســـب الآلي تزداد في المـــدارس الابتدائية والثانوية سنوياً.

وبمراجعة بعض الأدبيات العلمية في فعالية التكاليف للتعليم المعتمد على الحاسب الآلي، تبين أنها تشير إلى نتائج غير حاسمة، إذ معظم هذه المراجعات لفعالية استخدام تقنيات الحاســـب الآلي في الحقل التعليمي تميل إلى تجاهل مســـائل التكلفة، وبغض النظر عما ســـبق، فقد قطعت المدارس شـــوطاً كبيراً في تطبيق أنظمة حديثة وتوسيع القائم منها حالياً.

وينبغـــي أن يدمج إجـــراء جمع معلومات عـــن الميزانية التي تســـتخدم ورقة عمـــل الميزانية في عملية التخطيط الشـــاملة للتقنية في المنطقة التعليمية، وقد تم تقديم نموذج مركب مقترح للتمويل يشـــير إلى نســـبة مئويـــة لتوزيع مختلف التكاليـــف المرتبطة بتقنيات الحاســـب الآلي، ومع ذلك فمـــن المرجح أن المناطق التعليمية تمول وفقاً لغاياتها وقدراتها المالية. كما تناول هذا الفصل العديد من القضايا المرتبطة بتكاليف تقنيات الحاســـب الآلي مثل المركزية، والتشـــارك في الموارد، والتأمين عبر موزع موحد، واستخدام المستشارين، بالإضافة إلى خطوات العمل المقترحة.

وينبغي على المناطق التعليمية أن تؤســـس قاعدة للميزانية لتمويل تقنيات الحاسب الآلي، وأن تســـعى حثيثاً للحصول علـــى الدعم من أعضاء مجلس التعليم. كما ينبغي على المديرين أيضاً أن يلحوا في طلب التمويل من مصادر أخرى مثل شـــركات القطاع الخاص المحلية، والمؤسسات الحكومية، ومجموعات المدرسين وأولياء الأمور، والأفراد الذين قد يكونون مهتمين بتمويل تقنيات الحاسب الآلي.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يتطلب التخطيط المالي للتقنية فهم التغيرات في عناصر التكاليف المختلفة التي حدثت على مر الزمن. حدد بعض هذه التغيرات، ثم اشرح كيف يمكن أن تؤثر في التخطيط المالي للتقنيات التربوية.

٢ - يتطلب التخطيط المالي للتقنية النظر في جميع عناصر التكاليف للتطبيق المطلوب استخدامه. ما أهم عناصر التكاليف الرئيسة لتطبيق الحاسب الآلي؟ وهل هناك بعض منها أهم من الآخر؟ اشرح.

٣ - تعتبر المركزية واللامركزية لموارد الحاسب الآلي من المسائل المتكررة في التعليم. استعرض هذه المسألة من الناحية المالية للتطبيقات الإدارية والتعليمية.

٤ - يكافح مديرو المدرسة من أجل توحيد استخدام الأجهزة لعدة سنوات. ما أهم العوامل التي ينبغي على المديرين أن يهتموا بها عندما يؤسسون أي سياسة تتعلق بتوحيد الأجهزة؟

٥ - يعد تأمين الموارد اللازمة للتقنية جزءاً مهماً من التخطيط المالي. ما أهم المصادر الشائعة للتمويل؟ وعلى أي منها يجب أن يعتمد المديرون أكثر؟ ولماذا؟

٦ - يشبه التخطيط المالي، التخطيط بشكل عام، وهو نشاط مستمر يتطلب قدراً كبيراً من التحليل الدقيق. كيف يمكن للمديرين أن يشركوا الآخرين بما فيهم المدرسين في التخطيط المالي للتقنية؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano)، ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Archer, J. (1998). The link to higher scores. Education Week, 18(5), 10-21.

- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education. University of California.

- Educational Testing Service. (1999). Computers and Classrooms: The status of technology in U.S. schools. Retrieved January 30, 2005, from the ETS Web site (http://www.ets.org/pub/res/complss.pdf).

- Fitzgerald, s. (1999, Septmber). Technology's real costs. Electronic School. Retrieved online from the Web site of the National School Boards Association (http://www.electronic-school.com/199909/0999sbot.html).

- Levin, H., & Meister, G. (1986). Is CAI cost-effective? Phi Delta Kappan, 67(10), 645-749.

- McCabe, M., & Skinner, R. A. (2003, May 8). Analyzing the tech effect. Education Week, 22(35), 50-52.

- National Education Association. (1989, July). Report of the NEA special committee on educational technology. Paper presented at the 127th annual meeting of the National Education Association, Washington, DC.

- Niemiec, R., Blackwell, M., & Walberg, H. (1986). CAI can be doubly effective. Phi Delta Kappan, 67(10), 750-751.

- Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Quality Education Data. (1991). Technology in the schools: 1990-1991 school year. Denver: Quality Education Data.

- Quality Education Data. (1996). Education market guide and mailing list catalog, 1996-1997. Denver: Quality Education Data.

- Schacter, J. (1999). The impact of technology on student achievement.

Santa Monica, CA: Milken Exchange on Education Technology. Retrieved online January 30, 2005 (http://www.mff.org/pubs/ME161.pdf).

- Shanker, A. (1989, December 24). Technology holds the key. New York Times, E7.

- Shaw, D. E. (1997). Report of the president on the use of technology to strengthen K-12 education in the United States. Washington, DC: Panel on Educational Technology. Retrieved online (http://www..ostp.gov/PCAST/K-12ed.html).

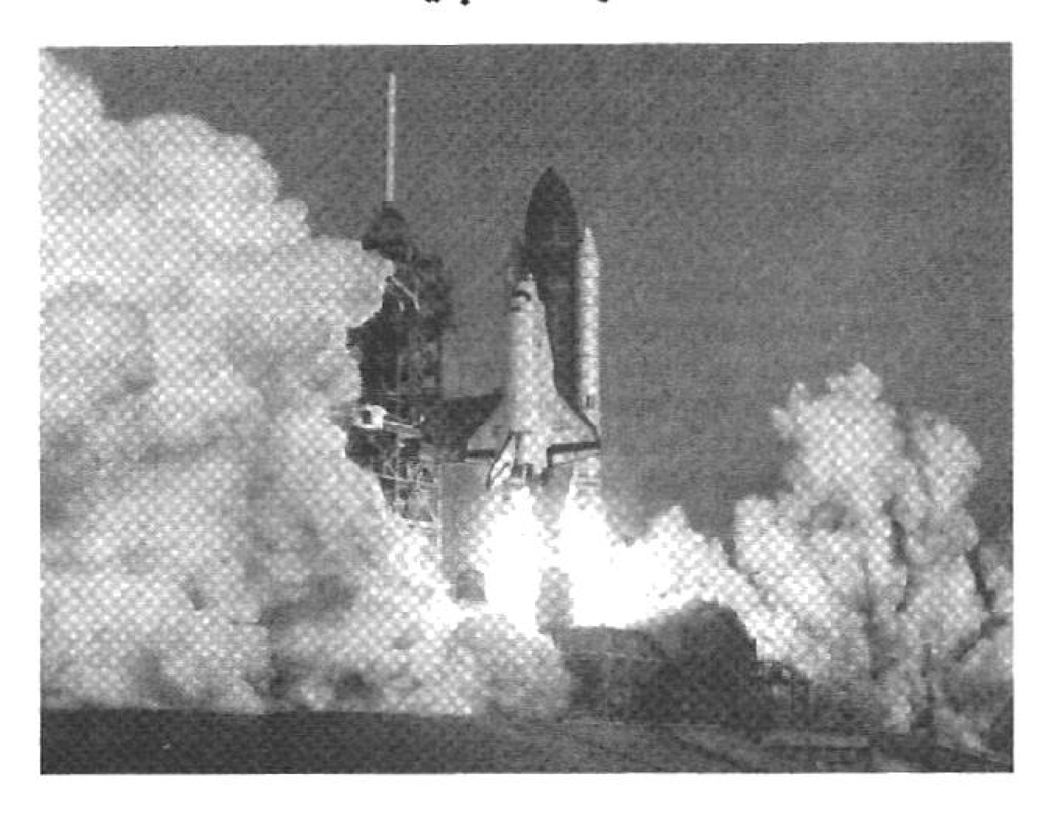
- Stoll, C. (1995). Silicon snake oil: Second thoughts on the information superhighway. New York: Doubleday.

- U.S Congress, Office of Technology Assessment. (1988). Power on! New tools of teaching and learning (Report No. OTA-SET-379). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

- Waxman, H. C., Connell, M. L., & Gray, J. (2002). A quantitative synthesis of recent research on the effects of teaching and learning with technology on student outcomes. Naperville, IL: North Central Regional Educational Laboratory. Retrieved from the Web site of North Central Regional Educational Laboratory (http://www.ncrel.org/tech/effects/.)

- Wenglinsky, H. (1998). Does it compute? Policy information report of the Educational Testing Service. Princeton, NJ: Educational Testing Service. Retrieved online January 30, 2005 (http://ftp.ets.org/pub/res/technology.pdf).

نظرة مستقبلية!



قدم الدكتور روبيرت دي بالارد Robert D. Ballard في المؤتمر الوطني للحاسب الآلي الذي عقد في يونيو ١٩٩٢م، وهو أحد كبار العلماء في معهد وودز هول أوشين غرافيك The Woods Hole Oceangraphic ورقة بحثية بعنوان «عش الحلم» وصف فيها تطوير مشروع جديد بأنه «التواجد عن بعد»، الذي يستخدم فيه الحاسبات الآلية، والاتصالات عن بعد عبر الأقمار الصناعية، والألياف البصرية، والروبوتات. يتيح هذا المشروع للعلماء على الأرض ليشهدوا الاكتشافات في أعماق البحار من خلال المعالجات التي يجريها نظام الروبوت عن طريق التحكم عن بعد والذي سُمّي أرجو/جيسون ARGO/JASON. فمن خلال استخدام تقنية التصوير لأعماق البحر يستطيع العلماء من مكاتبهم ومعاملهم مشاهدة كل شيء في أعمال البحر وكأنهم فعلاً على سطح المحيط (Ballard, 2000, p.221).

وقد قارن بالارد Ballard ذلك بالأحداث الأخرى في حياته، التي تشمل النظريات الجيولوجية التي تشرح حركة الغلاف الصخري للأرض والانجراف القاري واكتشاف

جبال أعلى من قمة إيفرست Mt. Everset ورؤية وديان أعمق من الوادي الكبير The Grand Canyon وتحديد جذر متوسط المربع ضمن شبكة الجي بي إس لموقع تيتانيك Titanic والتي تقبع على عمق ١٢،٤٦٠ قدم تحت سطح البحر في شمال المحيط الأطلسي. كما بين بالارد Ballard أيضاً أن أحد أهدافه الرئيسة يتمثل في تبادل هذه الخبرات مع الأطفال، من خلال سلسلة أولية من المواقع الإلكترونية المخصصة لنقل البيانات من الأقمار الصناعية لمحطات أرضية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، يضمن مشروع أرجو/جيسون ARGO/JASONK بشكل كبير بأن يكون (٦٠٠٠،٠٠٠) من الطلاب قادرين على مشاهدة واستكشاف أعماق البحار لبراكين نشطة قبالة جزر غالاباغوس Galapagos Islands. وقد أشار بالارد Ballard إلى أن تسليط الضوء على هذا الحدث تم عندما كان الأطفال في مواقع نائية بعيدة فعلاً يتناوبون على قيادة ومعالجة روبورتات أعماق البحار، وقال بالارد Ballard: إن رؤية تعابير التعجب والإثارة على وجوه هؤلاء الأطفال تعد فرحة لا تضاهى لأي أحد آخر (Ballard, 1992).

وما بدأ به بالارد Ballard من تجربة في عام ١٩٨٩م وصل إلى عدة ملايين من الأطفال، وعلى إثر ذلك منح بالارد Ballard جوائز وطنية لأسلوبه المبتكر في جلب العلم الواقعي في الفصول الدراسية حول العالم. وعندما سئل عن مستقبل ابتكاره، اقتبس بالارد Ballard القول المأثور الذي أخبرته به جدته ويتمثل في «أن الانسان العظيم هو الذي يزرع الشجرة، ولا يعرف ما إذا كان سيجلس في ظلها». وعندما بدأ في هذا الابتكار لم يكن يدور بخلده أن مشروع جيسون JASON سوف يكتب له النجاح، لكنه كان على استعداد لاغتنام الفرص لتحقيق شيء يؤمن به. ومع ذلك كان واثقاً من عمله الجاد وتجميعه لعدد من الناس الجيدين الذين يشاركونه حلمه، فهذا المشروع من شأنه أن يمس حياة الأطفال لسنوات عديدة قادمة.

فالتخطيط للتقنية كان التركيز الأساسي لهذا الكتاب. ويتمثل أساس التخطيط في التفكير ووضع إستراتيجيات للمستقبل استناداً إلى فهم الماضي والحاضر. وقد تم استعراض ومناقشة الخلفية والتاريخ والقضايا الراهنة المرتبطة بالتطورات في استخدام التقنية في التعليم. ومع وجود (١٠٠،٠٠٠) مدرسة في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية في مراحل مختلفة من التطور التقني، فقد تكون مدرسة واحدة في الوقت الحاضر مستقبلاً لمدرسة أخرى أو العكس، ويمكن لمدرسة واحدة في الوقت الحاضر أن تكون ماضياً لمدرسة أخرى. لذا قد يعني التخطيط للمستقبل أشياء

مختلفة لعدد من القراء. فالمهم في هذا الشـــأن أن النســـاء والرجال من ذوي الرؤية في مدارسنا يفكرون ويخططون ويتحينون الفرص لتطوير وتطبيق البرامج التي يمكن أن تمس حياة أطفالهم لســـنوات قادمة. وفي هذه الألفية الجديدة بغض النظر عن الفلسفة السياســـية والاجتماعية أو التربوية فلا ينبغي للتقنية أن تكون منفصلة عن شـــيء، لكن يجب أن تكون جـــزءاً من رؤية كل إداري في المدرســـة، ولا يلزم أن تكون محور تلك الرؤية، لكن دون شـــك لابد أن يكون لها دور تقوم به في المســـتقبل في كل مدرسة.

المراجع:

- Ballard, R. D. (1992, June). Living the dream. Paper presented at the IBM Academic Computing Conference, San Diego, CA.
- Ballard, R. D. with Hively, W. (2000). The eternal darkness: A personal history of deep sea exploration. Princeton, NJ: Princeton University Press.


الملاحق

الملحق (أ)

المفاهيم الأساسية لتقنيات الحاسب الآلي

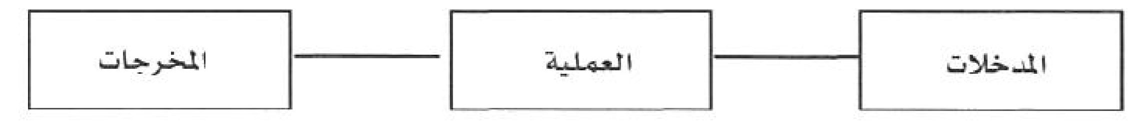
طورت علوم الحاسب الآلي Computer Science، شأنها شأن غيرها من التخصصات الأخرى لغة خاصة بها، فالأجهزة، والبرامج والخادم والعميل، والأيقونات، والشبكة المحلية والشبكة المحلية اللاسلكية والبايت وأقراص الفيديو الرقمية والمودم، وذاكرات الوصول العشوائي، وذاكرات القراءة فقط ليست سوى بعض المصطلحات التي نسمعها في شئون التدريس اليومية. وتعتبر هذه الكلمات الشائعة في التدريب التقني، لكنها يمكن أن تثير الإحباط وعدم الأمان حتى بين مديري المدارس الأكثر تجربة. وينبغي على الإداريين أن يتعلموا بسرعة أكبر قدر من التقنية قدر المستطاع، وأن يعتمدوا على نصيحة وتوصيات الآخرين خاصة عند اتخاذ القرارات الرئيسية مثل اقتناء جهاز حاسب آلي جديد لمعامل العلوم في المدرسة، أو ترقية الوصول إلى الإنترنت في المكتبة، أو اقتناء نظام إدارة قاعدة بيانات لسجلات الطلاب. وليس المطلوب أن يصبح الإداري كبير الفنيين في المدرسة لإدارة التقنية، ولكن المعرفة بالمصطلحات التقنية المستخدمة إضافة إلى فهم عام وشامل لأنظمة الحاسب الآلي ستساعد الإداريين في التخطيط ودمج التقنية في المدارس.

مفهوم المنظومة كنقطة بداية:

يعتبر النظام نقطة البداية لمعرفة الإطار العام لتقنيات الحاسب الآلي، حيث تعرف المنظومة بأنه مجموعة من الأجزاء المترابطة التي تم جمعها لتحقيق هدف مشترك. وهناك ثلاثة أجزاء رئيسة لأي منظومة هي مدخلات Input، والعملية Process، والمخرجات Output (انظر الشكل رقم أ-١)، وعلى وجه التحديد، يعتبر الحاسب الآلي منظومة مترابطة من المدخلات، والعملية، ووسائط الإخراج التي تم جمعها لمعالجة البيانات (الحروف والأرقام). وهذا واقع سواء كنا نتحدث عن حاسب آلي صغير يقع على مكتب السكرتير أو شبكة وطنية لحاسبات آلية مركزية كبيرة يمكن أن تضم آلافاً من الوسائط مرتبطة بالهاتف أو الأقمار الصناعية، والفرق الرئيس هناك هو في عدد الوسائط المستخدمة وليس في مفهوم التشغيل الأساسي.

شكل رقم (أ – ١)

تصميم المنظومة الأساسية



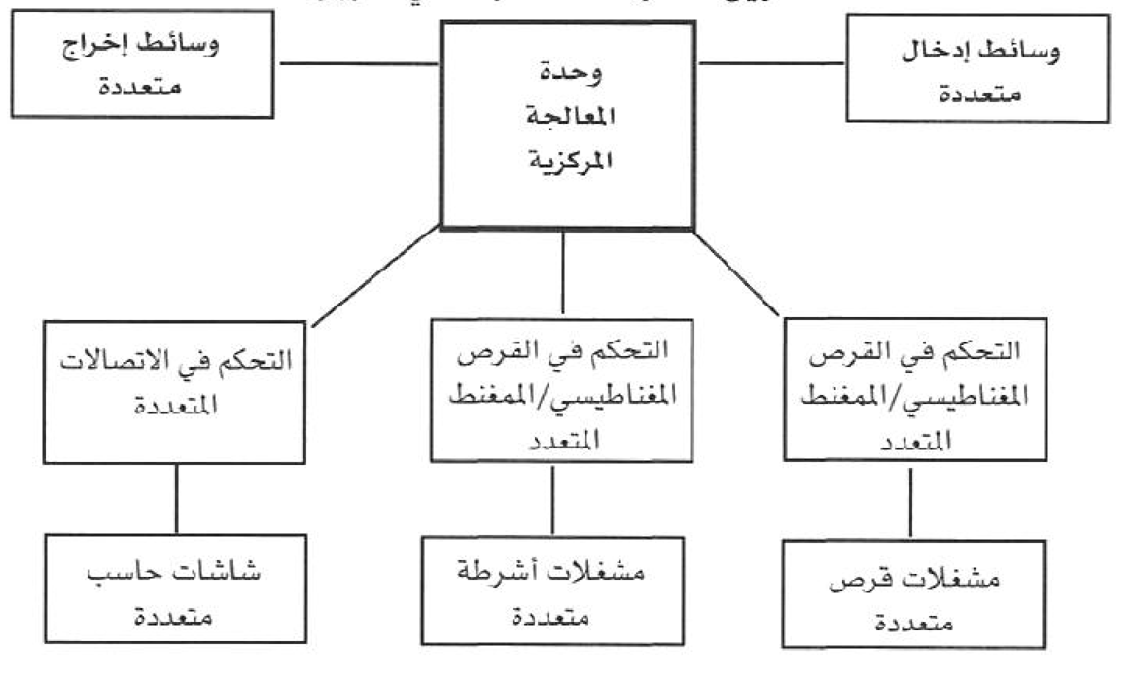
شكل رقم (أ – ٢)

تكوين منظومة الحاسب الآلي الدقيق



شكل رقم (أ – ٣)

تكوين منظومة الحاسب الآلي الكبير



وخير مثال على الحد الأدنى لتكوين منظومة الحاسب الآلي الحاسبات الآلية الدقيقة الشائعة التي تتضمن على الأقل لوحة مفاتيح أو فأرة للمدخلات، ووحدة معالجة مركزية للعملية، وشاشة فيديو أو طابعة للمخرجات. إضافة إلى ذلك، يكون لديها عادة وسائط تخزين ثانوية مثل مشغل قرص ممغنط لتخزين البيانات والتعليمات، وواجهة اتصالات أحادية أو مودم لتأسيس خط هاتفي (انظر الشكل رقم أ - ٢). وتختلف منظومات الحاسبات الآلية الكبيرة عن التكوين الأساسي نفسه للحاسبات الآلية الدقيقة، حيث تتمثل الاختلافات الرئيسية أن الحاسبات الآلية الكبيرة قادرة على أن يكون لديها العديد من وسائط الإدخال والإخراج، والعديد من المعالجات، والعديد من وسائط التخزين الثانوية الإضافية، وغيرها من الوسائط ذات الوظائف الخاصة (انظر الشكل رقم أ - ٣).

ومن السمات المهمة للمنظومات أنه يمكن للمنظومات المتعددة أن يتفاعل بعضها مع بعض، ويمكن لبعض المنظومات أن تعمل ضمن منظومات أخرى بصفتها منظومات فرعية، وتنطبق جودة التفاعل هذه أيضاً على تقنيات الحاسب الآلي، إذ يعتبر الحاسب الآلي الشخصي الذي على مكتب السكرتارية منظومة في حد ذاته بمدخلات، ومعالجة، ووسائط إخراج، ويمكن أن يستخدم أيضاً للربط بمنظومة حاسب آلي كبير، يمكن على سبيل المثال أن يكون في مكتب المنطقة التعليمية. وفي ظل هذا الظرف، يعمل الحاسب الآلي الدقيق باعتباره جزءاً من منظومة أكبر، أو باعتباره منظومة فرعية.

الأجهزة والبرامج:

في المناقشة السابقة، تبين أن الوسائط المادية هي الأدوات الطبيعية التي تشكل الجزء الأساسي من أي منظومة لحاسب آلي، حيث ينبغي أن تتضمن جميع منظومات الحاسب الآلي مكونين أساسين هما: الأجهزة (العتاد المادي)، والبرامج، فالعناصر المادية مثل لوحات المفاتيح، وشاشات الفيديو، ومشغلات القرص، كما تتضمن أيضاً الموصلات والدوائر الإلكترونية ومختلف الخزائن التي يمكن أن نراها ونلمسها. وتعتبر البرامج المكونات غير المادية للحاسب الآلي أو المكونات التعليمية التي توجه الأجهزة، وتتكون هذه المكونات من برامج الحاسب الآلي أو مجموعة من التعليمات والأوامر التي تتصل بالوسائط المادية عبر وسائل إلكترونية مثل الأقراص أو الأشرطة المغناطيسية/ الممغنطة. ومن الأهمية بمكان فهم طبيعة عمل تقنيات الحاسب الآلي، حيث لا تستطيع الوسائط المادية (العتاد المادي)، أن تؤدي أي مهمة دون أن تكون موجهة للقيام بذلك من قبل البرامج (برامج الحاسب الآلي).

وتكـــون في بعض الأحيان ســـمة المكونات غير المادية للبرامـــج صعبة للفهم من قبل بعض الأفراد الذين ليسوا مدربين من الناحية التقنية، حتى إن الفنيين المدربين يرجعون إلى الحاســـب الآلي لاتخاذ قرارات معينة وتوليد الأوامر، وهذه ليســـت الحالة المطلوب مناقشتها.

ولتوضيح هذه النقطة، لعل المقارنة تكون مفيدة في هذا المجال. فتخيل أن شـــخصاً مـــا يعطي آخر وصفاً للوصول إلى الوادي الكبير Grand Canyon من مدينة شـــيكاغو Chicago، فقد تكون التعليمات المعطاة شيئاً من هذا القبيل:

- اســـتقل ســـيارة الأجرة الخاصة بخدمة المطار إلى مطار أوهيـــر الدولي O,Hare International Airport .
- كن على متن الخطوط الأمريكية، الرحلة رقم ٩٩٩.
- حلق إلى مدينة فونيكس Phoenix.
- استأجر سيارة.
- قد سيارتك باتجاه الشمال على الطريق رقم ١٧.
- قرر إما الذهاب للحافة الشمالية أو الجنوبية للوادي الكبير.
- إذا قررت الذهاب إلى الحافة الجنوبية، قد ســـيارتك باتجاه الشمال، على الطريق رقم ٦٤.
- قف للتحقق قبل دخول المنتج الملائكي اللامع.
- استمتع برحلتك!

وللتأكد من أن المسافر لا يفقد أو ينسى أي نقطة، ينبغي أن تكون الاتجاهات المعطاه له مكتوبة على ورقة صغيرة. ففي هذا المثال، تمثل الطائرة، والســـيارة، والطرق أجهزة الحاســـب الآلي، فهم المكونات المادية التي تتيح للمســـافر الانتقـــال من مكان إلى آخر. وتشبه الاتجاهات برامج الحاسب الآلي، فهي توجه المسافر باستخدام الأجهزة للوصول إلى المحطة المطلوبة وهي الوادي الكبير Grand Canyon في هذه الحالة. وليست هذه الاتجاهات شـــيئاً مادياً ملموســـاً، بل هي خطة منطقية مـــن التعليمات التي تعد بمثابة الدليل للمســـافر. وتتألف برامج الحاســـب الآلي من العديد من الخطط المنطقية من التعليمات التي تسمى برامج الحاسب الآلي التي توجه الوسائط المادية لتحقيق النتيجة

المطلوبة. وتشبه قطعة الورق التي كتبت عليها التعليمات للوصول إلى الوادي الكبير Grand Canyon وسائل الحاسب الآلي مثل الأقراص المغناطيسية/الممغنطة، والسي دي روم CD-ROMs التي تستخدم للاتصال بالوسائط المادية. ويمكن الرجوع إلى قطعة الورق المكتوبة وقراءتها مراراً وتكراراً، كما يمكن ذلك عبر وسائل الحاسب الآلي المختلفة.

ومن السهولة بمكان فهم كيفية اتصال شخص بآخر ما دام كلاهما يتحدثان اللغة نفسها، لكنه من الصعوبة بمكان فهم كيفية اتصال البرامج بالأجهزة، فهل الأجهزة فعلاً تفسر وتفهم التعليمات؟ والجواب هو نعم حيث تقوم بذلك إلكترونياً.

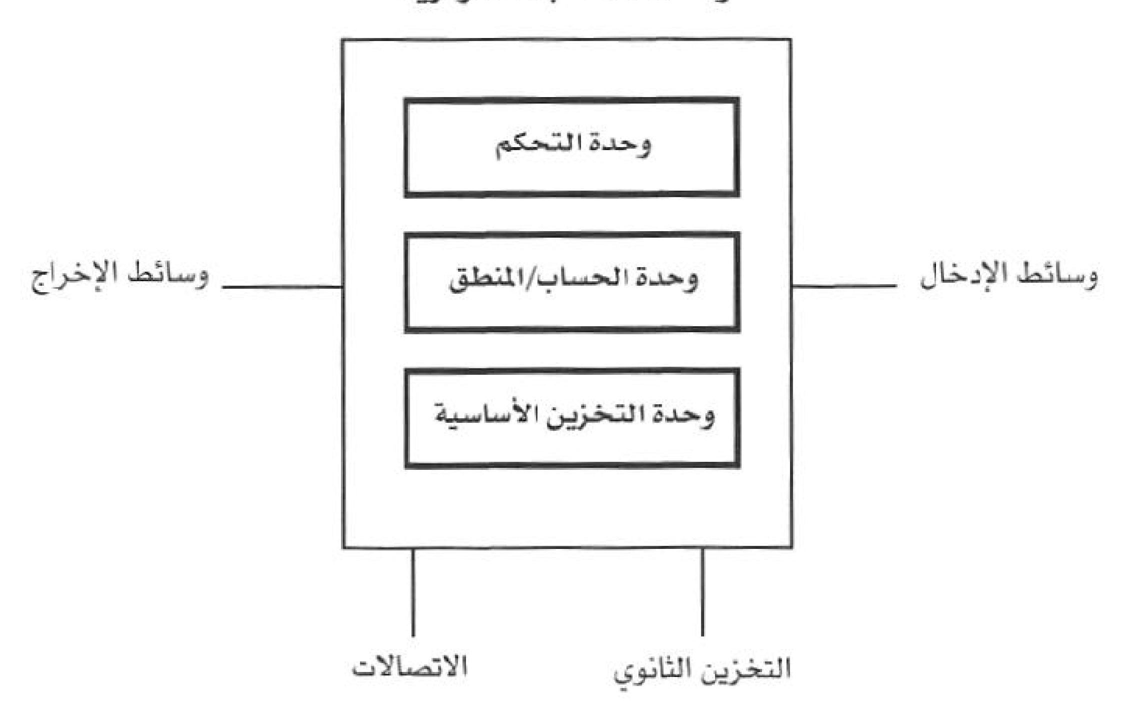
وحدة المعالجة المركزية:

تعتبر وحدة المعالجة المركزية أهم قطعة في الأجهزة في أي منظومة للحاسب الآلي، وتتألف هذه القطعة من دوائر ذات سرعة عالية ومتطورة جداً قادرة على نقل النبضات الإلكترونية بسرعات تقاس بأجزاء البليون من الثانية (المليار في الثانية)، وأجزاء المليار من الثانية (ترليون من الثانية). وتختلف الطبيعة الدقيقة لهذه الدوائر من شركة مصنعة للحاسب الآلي إلى أخرى، وتحتاج الدائرة منها إلى العديد من الدروس في الهندسة الإلكترونية لفهم الجوانب الدقيقة لوحدة المعالجة المركزية الحديثة.

تتكون وحدة المعالجة المركزية عموماً من ثلاثة وحدات فرعية أساسية هي: وحدة التحكم Control Unit (CU)، ووحدة الحساب والمنطق Arithmetic-logic unit (ALU)، ووحدة التخزين الأساسية Primary storage unit (PSU) (انظر الشكل رقم أ - ٤)، ولكل من هذه الوحدات الفرعية وظيفة معينة وهدف محدد، حيث تفسر وحدة التحكم Control Unit (CU) التعليمات وتوجه المعالجة للوسائط الأخرى، وتقوم وحدة الحساب والمنطق Arithmetic/Logic unit (ALU) بجميع العمليات الحسابية بما فيها المقارنات، وتقوم وحدة التخزين الأساسية Primary storage unit بتخزين الأوامر والبيانات، ومادياً يمكن أن تكون هذه الوحدات الفرعية منفصلة أو متكاملة. تستخدم العديد من الحاسبات الآلية الدوائر المتكاملة أو المعالج الدقيق الذي يتكون من وحدة المعالجة المركزية ووحدة الحساب والمنطق في شريحة مشتركة، وهي رقاقة مصنوعة من السليكون أو من أي نوع آخر من المواد شبة الموصلة، في حين تفصل وحدات التخزين الأساسية ضمن وحدة المعالجة المركزية التي يمكن استبدالها وتطويرها عند الحاجة.

شكل رقم (أ – ٤)

التصميم التصوري لوحدة المعالجة المركزية



تعد وحدة التحكم أكثر المكونات تعقيداً في وحدة المعالجة المركزية، وهي قادرة على تفسـير التعليمات التي يتم تحويلها إلى نبضات إلكترونية أو رموز ومن توجه العمليات المادية لجميع الوسائط الأخرى في نظام الحاسب الآلي. وتحدد وحدة التحكم بمفردها تسلسـل المهام التي تنفذها الأجهزة المادية الأخرى، وتتحقق قبل تحديد المهام الجديدة أن المهام السابقة أنجزت بشكل مرضٍ.

وتنفـذ وحدة الحسـاب والمنطق جميع العمليات الحسـابية مثل الجمـع، والطرح، والضرب، والقسـمة، وتستطيع القيام بهذه المهام جميعها لأن جميع البيانات تم تحويلها إلى رموز رقمية في وحدة المعالجة المركزية قبل اسـتلامها من وحدة الحساب والمنطق. وتتكون البيانات المسـتخدمة في نظم الحاسـبات الآلية من جميـع الحروف الهجائية، والأرقـامٍ من (٠) إلى (٩)، والرموز الخاصة مثـل الفاصلة، والنقاط، وعلامة التعجب، وهلم جراً، ولكل من هذه الرموز رمز خاص يمكن لوحدة الحاسب والمنطق من معالجتهم

جميعاً كأرقام محددة. ونظراً لأنه تم تحويل جميع الحروف إلى أرقام، فالعمليات التي لا تعتبر ضمن الحساب والمنطق مثل الترتيب الأبجدي، أو فرز قائمة من الأسماء، تصبح عملية حســاب ومنطق في وحدة المعالجة المركزيــة، وتصبح عملية الترتيب الأبجدي أو فرز الأسماء فعلاً سلسلة من «أقل من/أكبر من» أو عمليات طرح فقط.

وتخزن وحدة التخزين الأساسية التعليمات والبيانات، وهكذا يشار إليها على أنها وحدة للذاكرة، وهناك عموماً نوعان من وحدات التخزين الأساسية هما: ذاكرة الوصول العشوائي Random-access memory (RAM)، وذاكرة القراءة فقط Read-only memory (ROM). حيــث تخزن ذاكرة الوصول العشــوائي (RAM) التعليمات والبيانــات مؤقتاً لحين الحاجة إليها لتنفيذ عملية معينة. وتســتخدم لتخزين التعليمات (أجزاء من برامج الحاسب الآلي) فــي الوقت الذي تعالج به من خلال وحدة التحكم، ولا تســتخدم أبــداً لتخزين البيانات أو التعليمات بشــكل دائم. وتســتخدم ذاكرة القراءة فقط (ROM) اســتخداماً دائماً لتخزين مجموعــة من التعليمات التي تســتخدم مراراً وتكراراً، وعندما تخــزن مثل هذه المجموعة من التعليمات فــي ذاكرة القراءة (ROM)، لا يمكن تغييرها عموماً، ومن ثم تصبح للقراءة فحسب، وقد ظهر إصدارات خاصة من ذاكرة القراءة (ROM) التي يمكن أن تتغير، لكنها لا تســتخدم بانتظام في أنظمة الحاســب الآلــي، ومن الأمثلة على ذلــك ذاكرات القراءة المبرمجــة Programmable read-only memory (PROM). وذاكــرة القراءة قابلة فقط للمحو والبرمجــة Erasable programmable read-only memory (EPROM). ينبغي أن تحتوي جميع وحدات المعالجة المركزية على ذاكرة الوصول العشــوائي (RAM) لتخزن التعليمات والبيانات بشكل دائم على وسائط تخزين أخرى في وحدة المعالجة المركزية مثل الأقراص أو الأشرطة المغناطيسية/ الممغنطة.

وتقاس سعة وحدة التخزين الأساسية أو الذاكرة في وحدة المعالجة المركزية من حيث الحــروف أو البايــت. فالبايت هو الحد الأدنى التي تحتاجهــا لتخزين حرف معين من المعلومــات، ويتكون من أرقام ثنائيــة، أو بت Bits، والبت هو الدائرة الكهربائية الوحيدة القــادرة على أن يكون في وضع التشــغيل أو الإطفاء، وهو يشــبه إلــى حد كبير مفتاح الإضــاءة، فعندما يكون في وضع التشــغيل يتدفق التيار الكهربائــي، وعندما يكون في وضع الإطفاء يتوقف التيار الكهربائي. ويتكون البايت Byte من (٨× بت، أو الكمية من الذاكــرة التي نحتاجها لتخزين حرف واحد من البيانات (مثل حرف واحد من الحروف الهجائية، ورقم واحد من ٠ إلى ٩، أو حرف معين).

وتعد ســعة الذاكرة لوحدة التخزين الأساســية من الجوانــب المهمة لجميع وحدات

المعالجة المركزية، ولقد كان لدى الحاسبات السابقة في الخمسينيات سعات ذاكرة تقاس بآلاف البايتات، أما الحاسـبات الحديثة فتقاس سعة الذاكرة بملايين البايتات، كما أن سعة الذاكرة في وحدة التخزين الأساسية في معظم الحاسبات الآلية التي يتم اقتناؤها اليوم لديها على الأقل (١٢٨) مليون بايت، في حين يمكن أن يكون لدى الحاسبات الآلية المركزية الكبيرة ملايين البايتات.

ويحدد العدد المتاح من البايتات في وحدة التخزين الأساسية في وحدة المعالجة المركزية حجم وعدد برامج الحاسـب الآلي التي يمكن أن تعمل في أي وقت من الأوقات، ومن ثم فكلما كانت سعة وحدة التخزين كبيرة، تم تشغيل العديد من برامج الحاسب الآلي، ويمكن إجراء العديد من المعالجات. وعلى الرغم من أنه ليس مهماً في الحاسبات الآلية الدقيقة، التي تشـغل عادة العديد من البرامج (مثل معالجة الكلمات، إدارة قواعد البيانات، البريد الإلكترونـي، والجداول الإلكترونية) في الوقت نفســه، إلا أن حجم الذاكرة مهم جداً في الحاسبات الآلية الكبيرة التي صممت لتشغيل مئات البرامج في وقت واحد.

وقد يكون من المفيد تقديم موجز لتمثيل البيانات في الحاسـب الآلي لتصور كيفية تخزيـن الحروف فعلياً في وحدة التخزين الأساسـية لوحـدة المعالجة المركزية، وهناك مخططان أساسـيان لترميز الحروف هما الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات (أسكي) American Standard Code for Information Interchange (ASCII) والذي يعـرف (بأسـكي)، ورمز التبادل العشـري الثنائي الممتـد Extended Binary Coded Decimal Interchange Code EBCDIC والـذي يعـرف إي بـي شـي ديك. يوضح الجدول رقم (أ - ١) مخطط الترميز الفعلي المستخدم في وحدات التخزين الأساسية، ويلاحـظ أن رمز كل حرف يتكون من (٨) أرقـام ثنائية (بت)، وتمثل هذه البت الدوائر الفرديـة، حيـث يمثل الرمز (١) عمل هـذه الدوائر، ويمثل الرمـز (٠) عدم عمل هذه الدوائر، فعلى سـبيل المثال رمزم الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات أول ثلاثة حروف هجائية في اللغة الإنجليزية على النحو التالي:

A = 0100 0001

B = 0100 0010

C = 0100 0011

ومما يجدر ذكره، أنه لا يحتاج الغالبية العظمى من الناس (٩٩.٩٪) الذين يستخدمون الحاسـب الآلي أن يعرفوا هـذه الرموز، إلا أن معرفة ذلك يوسـع فهمهم لكيفية عمل

الحاسب الآلي. ومن الجوانب المهمة لجميع منظومات الحاسب الآلي الرقمية أنه ينبغي أن تتحول هذه البيانات إلى سلسلة من أنماط البت أو الرموز ليمكن معالجتها بالحاسب الآلي، ويعني الاستخدام الشائع لمصطلح الرقمي كما يطبق على منظومات الحاسب الآلي التمثيل الرقمي للبيانات بصيغة البت.

وتفسر وحدة التحكم Control Unit (CU) التعليمات التي يتم تحويلها إلى نبضات إلكترونية أو رموز، وكما هو الحال مع البيانات، ترمز مختلف التعليمات التي يمكن للحاسب الآلي تنفيذها مثل قراءة ملف من وسيط إدخال، أو عرض بيانات مسجلة على شاشة فيديو، باعتبارها سلسلة من أنماط البت التي تعود في الأصل إلى مجموعة تلك التعليمات. وتختلف مجموعة هذه التعليمات باختلاف الشركة المصنعة للحاسب الآلي، وليس هناك معايير مقبولة عموماً، وكما هو الحال مع البيانات ينبغي تحويل أي أمر إلى رمز مناسب له قبل أن يتم تفسيره من خلال وحدة التحكم.

الجدول رقم (أ – ١)

الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات، رمز التبادل العشري الثنائي الممتد

الحرف	الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات	رمز التبادل العشري الثنائي الممتد
0	0011 0000	1111 0000
1	0011 0001	1111 0001
2	0011 0010	1111 0010
3	0011 0011	1111 0011
4	0011 0100	1111 0100
5	0011 0101	1111 0101
6	0011 0110	1111 0110
7	0011 0111	1111 0111
8	0011 1000	1111 1000
9	0011 1001	1111 1001
A	0100 0001	1100 0001
B	0100 0010	1100 0010
C	0100 0011	1100 0011
D	0100 0100	1100 0100
E	0100 0101	1100 0101
F	0100 0110	1100 0110
G	0100 0111	1100 0111
H	0100 1000	1100 1000

I	0100 1001	1100 1001
J	0100 1010	1101 0001
K	0100 1011	1101 0010
L	0100 1100	1101 0011
M	0100 1101	1101 0100
N	0100 1110	1101 0101
O	0100 1111	1101 0110
P	0101 0000	1101 0111
Q	0101 0001	1101 1000
R	0101 0010	1101 1001
S	0101 0011	1110 0010
T	0101 0100	1110 0011
U	0101 0101	1110 0100
V	0101 0110	1110 0101
W	0101 0111	1110 0110
X	0101 1000	1110 0111
Y	0101 1001	1110 1000
Z	0101 1010	1110 1001

الحاسبات الآلية الصغيرة والدقيقة والكبيرة:

ليست مهمة سهلة تصنيف أو تبويب منظومات الحاسب الآلي، إذ تشبه في بعض الحالات إصابة هدف متحرك، ونظراً لتطور التقنية استمرت نظم التصنيف بالتغيير أيضاً. ويستند نظام التصنيف الأسهل على الحجم المادي للجهاز. ولقد اعتبرت الحاسبات الآلية الدقيقة منظومات صغيرة لأنها تأخذ حيزاً بسيطاً من مساحة سطح المكتب، في حين تعد أجهزة الحاسب الآلي الكبيرة منظومات حاسب آلي كبيرة لأنها تستهلك مساحة تقدر بعدة آلاف من الأقدام المربعة، كما أن الحاسبات الآلية الصغيرة تقع بين المنظومتين السابقتين. وعلى الرغم من دقة طلب التقنية، فهذه التصنيفات كانت غير دقيقة جداً. ففي بداية القرن الحادي والعشرين يمكن أن يكون حجم الحاسبات الآلية الدقيقة بحجم بطاقات الائتمان، أو حقيبة صغيرة (مثل الحاسبات الآلية المحمولة)، أو الآلة الكاتبة القياسية. ويتوفر بعض الحاسبات الآلية الصغيرة التي تكون أكبر من الحاسبات الآلية الكبيرة، كما تتوافر الحاسبات الآلية الكبيرة التي هي بنفس حجم الحاسبات الآلية الدقيقة.

وهناك طريقة أخرى للتمييز بين أجهزة الحاسب الآلي وفقاً لسرعة وحدة المعالجة المركزية مقاسة بالميغا فلوب، أو ملايين العمليات الحسابية في الثانية. فعلى سبيل المثال، ينفذ جهاز أبل ماكنتوش أي أي إف إكس Apple Macintosh IIfx 0.23 ميغا فلوب، في حين ينفذ الحاسب الآلي الصغير من نوع دي إي سي فاكس DEC 8800 Vax 8800 1.3 ميغا فلوب، أما الحاسب الآلي الكبير من نوع آي بي إم ريسك سيستم IBM Risc System/6000 فينفذ (٦٢) ميغا فلوب. كما تقاس سرعة بعض الحاسبات الآلية العملاقة (الحاسبات الآلية الكبيرة جداً) ببلايين العمليات الحسابية في الثانية. وعلى الرغم من الإعجاب بمهندسي وعلماء الحاسب الآلي، إلا أنها لا تحمل في طياتها الكثير من الأهمية لمستخدمي الحاسب الآلي، فمعظمهم يكونون راضين إذا وفرت منظومات الحاسب الآلي مستوى مقبولاً من وقت الاستجابة. وينبغي أن تخضع عملية التصنيف لهذه الحاسبات الآلية وفقاً لسرعة وحدة المعالجة المركزية للمراجعة المستمرة، نظراً لأن سرعة الحاسبات الآلية تتنامى بشكل مستمر.

كما تستخدم سعة التخزين لوحدة المعالجة المركزية مقاسة بملايين البايتات (الحروف) كطريقة للتمييز بين منظومات الحاسب الآلي، وكما هو الحال في السرعة، تتزايد بانتظام سعة التخزين الأساسية. فعلى سبيل المثال، في منتصف السبعينيات، كانت تصل سعة التخزين الأساسية لمعظم الحاسبات الآلية الكبيرة لديها (١) أو (٢) مليون بايت، وتتراوح سعة التخزين الأساسية للحاسبات الآلية الدقيقة بين (١٦،٠٠٠) إلى (٣٢،٠٠٠) بايت. أما في عام ٢٠٠٠م، فقد وصلت سعة التخزين الأساسية للحاسبات الآلية الكبيرة بليون بايت، في حين تجاوزت الحاسبات الآلية الصغيرة (١٠٠) مليون بايت. وعموماً تتضاعف قدرات سعة التخزين للحاسبات الآلية كل سنة أو سنتين.

ولربما أفضل طريقة لوصف الاختلافات بين الحاسبات الآلية الدقيقة، والصغيرة، والكبيرة يستند إلى عدد المكونات المادية لهذه الأجهزة (وسائط الإدخال، وسائط الإخراج، وسائط التخزين) التي يمكن التحكم بها من خلال وحدة المعالجة المركزية. وتتكون الحاسبات الآلية الدقيقة بشكل عام من وحدة معالجة مركزية أو معالج يكون قادراً على التحكم في العشرات من الوسائط. وفي معظم هذه المنظومات، يكون لدى أي معالج وحدة تحكم، ووحدة للحساب والمنطق، مع توافر وحدات تخزين أساسية تشترك فيها جميع المعالجات الأخرى، كما تملك الحاسبات الآلية الكبيرة، بما فيها أكبر الحاسبات الآلية العملاقة، مئات من المعالجات التي تكون قادرة على التحكم في المئات وفي بعض الحالات الآلاف من الوسائط الأخرى.

ولعل من الطرق العملية للتمييز بين منظومات الحاسب الآلي هي تكاليف الوحدة، حيث تتراوح تكلفة الحاسبات الآلية الدقيقة عموماً من عدة مئات إلى عدة آلاف من الدولارات، في حين تتراوح تكلفة الحاسبات الآلية الصغيرة من عشرات الآلاف إلى مئات الآلاف من الدولارات، كما تتراوح تكلفة الحاسبات الآلية الكبيرة من مئات الآلاف إلى ملايين الدولارات وذلك للحاسبات الآلية العملاقة. ورغم أن التكاليف تتغير باستمرار أيضاً، إلا أن الشركات المصنعة تحاول أن تبقى في مضمار المنافسة، إذ تنخفض تكاليف الحاسب الآلي عادة بحسب الطلب وزيادة حجم المنافسة.

وربما يقال إن التقييم النهائي لتصنيف الحاسبات الآلية – خصوصاً الحاسبات الآلية الدقيقة، والصغيرة، والحاسبات الآلية الكبيرة – مفهوم قد عفا عليه الزمن، فقد تغيرت التقنية بشكل سريع، وستستمر في التغير، لذا فإن أي نظام للتصنيف سوف يكون محل المراجعة المستمرة.

وسائط الإدخال:

تستقبل وحدات المعالجة المركزية لجميع الحاسبات الآلية التعليمات والبيانات عبر وسائط الإدخال، ومن أكثر هذه الوسائط استخداماً لوحة المفاتيح والفأرة، على الرغم من أنه في السنوات الخمس عشرة الماضية تطورت مجموعة متنوعة من وسائط الإدخال الأخرى (شاشات حساسة تعمل باللمس، الأقلام الضوئية، ومنصات الكوالا، والمقود،...إلخ) التي تعد مناسبة للتطبيقات التربوية. وقد تكون هذه الوسائط باهظة الثمن إلى حد ما الآن أو تتطلب برامج خاصة، لكن سيكون لهم درو مهم في السنوات القادمة.

تعتبر لوحة المفاتيح إحدى وسائط الإدخال الأساسية للحاسبات الآلية والدعامة الأساسية لجميع نظم الحاسبات الآلية منذ الخمسينيات من القرن الماضي حتى هذا اليوم، فهي جهاز الإدخال لنظم الحاسبات الآلية سواء استخدمت لتطوير البرامج، والمحافظة على السجلات، أو العمل على برنامج معالجة الكلمات. وعادة ترتب صفوف حروف وحدة المفاتيح تماماً مثل لوحة مفاتيح الآلة الكاتبة، فعندما يتم الضغط على المفتاح يتم إرسال إشارة إلكترونية إلى وحدة المعالجة المركزية برمز الحرف، أو الرقم، أو أي حرف خاص مطلوب معالجته. وإضافة إلى ذلك، تتضمن لوحة المفاتيح مفاتيح ذات وظائف خاصة يمكن برمجتها لأداء مهام محددة أوتوماتيكياً مثل نقل المحتوى لشاشة الفيديو إلى الطابعة، أو حفظ محتويات الملف على قرص معين، كما

تتضمــن أيضاً العديد من لوحات المفاتيح لوحة أرقام خاصة تحاكي الآلة الحاســبة، وهي مهمة جداً لبعض المســتخدمين مثل المحاســبين، والصرافــين وأمناء الصناديق، وكاتبي الحسابات.

وتعد الفأرة وسيط (جهاز) الإدخال اليدوي إحدى المكونات الرئيسة في الحاسبات الآلية الدقيقة التي ترتبط إلكترونياً بشاشــة الفيديو، وتستخدم الفأرة لوضع المؤشر على الشاشــة، ثم يضغط المســتخدم الزر لاختيــار الخيارات المتاحة تبعــاً للبرنامج المســتخدم، فعلى سبيل المثال، تتيح أجهزة الماكنتوش وأجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة التي تعتمد على نظام ويندوز للمســتخدمين بأن يختاروا عمليات الحاسب الأساسية، مثل إغلاق أجهزة الحاســب الآلــي، وتهيئة القرص الجديــد، أو التخلص من ملفات قديمة، وذلك ببساطة بالتأشير بالفأرة على الخيار المطلوب ومن ثم الضغط على الزر المطلوب. وتعتبر الفأرة بالنسبة للأطفال من وسائط الإدخال التي لها جاذبية خاصة، وأسهل استخداماً من لوحة المفاتيح.

وتؤدي الشاشة الحساسة التي تعمل باللمس الوظائف نفسها مثل الفأرة لكنها تتيح للمســتخدم اختياراً واحداً من الاختيارات المتوافرة على شاشــة الفيديو، وأيضاً مثل الفأرة توفر هذه الشاشــة ارتباطاً طبيعياً أكثر بين المستخدم والآلة، ومع ذلك لابد من عرض الخيارات المتوافرة على الشاشة في مناطق واسعة سعة كافية ليكون من السهل تمييزها بحجم إصبع المســتخدم، ولهذا الســبب يمكن أن تكون الفــأرة أكثر ملاءمة لبعض التطبيقات لأنها يمكن أن تتيح للمستخدم أصغر الكائنات على الشاشة، إلا أنها أيضاً أكثر تكلفة من الفأرة وتتطلب شاشة خاصة.

وبالمثل يمكن أن تستخدم الأقلام الحساسة التي تعمل بالضوء للتأشير على الخيارات المتوافرة على شاشة الفيديو، وتعد متعددة الاستعمال، إذ تتيح قدراً كبيراً من التفاعل بين المستخدم والآلة، ومن بين جميع وسائط المدخلات المتعددة تتيح هذه الأقلام أكبر قدر من الدقة عند تحديد أو اختيار بديل معين. كما يمكن أيضاً أن تســتخدم للرسم على الشاشة، لذا فإن لها إمكانية كبيرة في التطبيقات التربوية. وتتطلب هذه الأقلام برامج خاصة يمكن أن تكون مكلفة تبعاً للتطبيق المستخدم.

أما ألواح الرســومات مثل منصات الكوالا فعتبر أسطحاً إلكترونية مرتبطة بوحدة المعالجة المركزية، وتتضمن برنامجاً يتيح عرضاً فورياً للســطح على شاشــة الفيديو، ويأتي مع هذه الألواح قلم، وإبرة، أو ذراع يســتخدم ليعالج أو يغير الصورة على اللوح

وفي الوقت نفسه على الشاشة. ووفقاً للبرنامج المصاحب مع هذه الألواح يمكن أيضاً أن تؤدي وظائف أخرى، وتعد هذه الوسائط شائعة الاستخدام في تطبيقات الرسم الإلكترونية وهي سهلة الاستخدام. ولقد أصبحت هذه الألواح شائعة في الحاسبات الآلية الدقيقة اليدوية وأدوات المعلومات المختلفة.

كما تستخدم بشكل عام أذرع التحكم، وكرات التعقب، ولعبة المجاديف على أنها وسائط إدخال في الحاسب الآلي وفي ألعاب الفيديو، حيث تتيح هذه الوسائط للمستخدم معالجة أسرع للمؤشر والكائنات الأخرى على شاشة الفيديو. ولقد أصبحت كرات التعقب بشكل خاص في التسعينيات، ويتم توريدها وتوفيرها باعتبارها إحدى وسائط الإدخال الرئيسة في العديد من الحاسبات الآلية المحمولة.

وتتيح وسائط التعرف على الصوت للمستخدم لإدخال البيانات أو التعليمات عن طريق التحدث عبر الميكروفون الذي بدوره يحول هذا الحديث البشري إلى نبضات إلكترونية، ورغم ذلك لم تحقق هذه التقنية الطموح، لكنها مستمرة في التطور السريع. ونظراً لأن الكلام أكثر الطرق الطبيعية للاتصال الإنساني، لذا من المحتمل في نهاية المطاف أن يكون التعرف على الصوت الطريقة الرئيسية للاتصال بأنظمة الحاسب الآلي. ويتوافر في السوق التقني حالياً العديد من وسائط التعرف على الصوت التي تعمل بشكل جيد في بعض التطبيقات المحدودة. وفي المجالات التربوية، تستخدم هذه الوسائط أكثر وأكثر في فصول التربية الخاصة لمساعدة الطلاب الذين لديهم براعة يدوية محدودة.

وتتوافر في السوق التقني وسائط المسح الضوئي التي تتضمن التعرف الضوئي على العلامة Optical mark recognition (OMR)، التعرف الضوئي على الحروف Optical character recognition (OCR)، والصولجانات اليدوية Handheld wands، ومحولات الأرقام Digitizers لأغراض خاصة لسنوات عديدة، إذ تستخدم لتسجيل الدرجات، وقراءة شريط الشفرة Bar codes على الأدلة، وتحويل الصور الورقية إلى صيغ رقمية، ويزخر السوق التقني بالعديد من الآلات في السنوات الأخيرة، وضمان مستقبل الماسحات الضوئية على أنه وسيط إدخال مهم، لأنه يمكن المحافظة على الوقت عند تحويل مواد ورسومات مطبوعة إلى صيغ رقمية، مما يغني عن الرجوع إلى البيانات اليدوية في حالة توافر كمية ضخمة من البيانات.

وسائط الإخراج:

يعد إنتاج أنواع مختلفة من المخرجات الهدف الرئيسي لمعظم منظومات الحاسب الآلي لكي يمكن للمستخدم أن يرى أو يقرأ النتائج للمدخلات وتطبيقات الحاسب الآلي، وهناك مكونان أساسيان لوسائط الإخراج هما شاشات الفيديو والطابعات.

ويعتبر أنبوب أشعة الكاثود - شاشة العرض - Cathode ray tubes (CRTs) هي أكثر أنواع شاشات الفيديو، حيث تستخدم عموماً بندقية إلكترونية تولد حزمة ضوئية يمكن مسحها عبر شاشة الفيديو، وتعرض هذه الحزم سلسلة من عناصر الصورة، وتعرف هذه أيضاً بالبكسل الذي يظهر كنقاط من الضوء أفقياً ورأسياً على الشاشة. والبكسل هي نقاط صغيرة جداً وهي تشتق من الصورة والعنصر وهي كائن صغير جداً، فعلى سبيل المثال، تحتاج شاشة الفيديو متوسط الدقة (١٢٨) بكسل لعرض حرف واحد من البيانات. وعموماً، ترتبط جودة الصورة في شاشة الفيديو مباشرة بدقتها، وهي تمثل أعداد البكسل التي يمكن عرضها على الشاشة. وتتراوح دقة شاشات الفيديو من عشرات الآلاف إلى أكثر من مليون بكسل في الشاشة. إضافة إلى عدد البكسل يعتبر عدد الألوان التي يمكن عرضها مهماً جداً والتي بدورها تؤثر في جودة الصورة. فعلى سبيل المثال، لا تبدو بالضرورة الصورة التي تعرض على شاشة الفيديو بعدد (٣٠٠،٠٠٠) بكسل و (١٦) لوناً دقيقة جداً مثل الصورة نفسها التي تعرض على شاشة الفيديو بعدد (٦٠،٠٠٠) بكسل و (٢٥٦) لوناً، والسبب في ذلك يعزى إلى أن الطائفة الواسعة المتاحة من الألوان يمكن أن تحسن من جودة الصورة وتعوض انخفاض مستوى الدقة أو العدد الأقل من البكسل.

وتميل معظم المؤسسات التعليمية إلى اقتناء شاشات ملونة للاستفادة من برامج الرسومات المتاحة، وتتنوع الخيارات عند تقييم هذه الشاشات الملونة، وتتضمن البدائل معيار اللون، والنظام اللوني أر جي بي (الأحمر، الأخضر، الأزرق) RGB، ومحول ألوان الرسومات Color graphics adapter (CGA)، ومحول الرسومات الممتدة Extended graphics adapter (EGA)، ومحول الرسومات الاحترافية Professional graphics adapter، ومحول رسومات الفيديو Video graphics adapter (VGA). وتشير هذه الخيارات إلى الدقة وعدد الألوان المتاحة، ومما يجدر ذكره أن شاشة الألوان العادية تكفي لاستخدامات معظم الطلاب في البيئة التعليمية. أما بالنسبة للعروض التقديمية في الفصول الدراسية فيجب الأخذ في الاعتبار شاشات ملونة

ذات جودة عالية، وينطبق هذا بشــكل خاص على شاشة العرض (أنبوب أشعة الكاثود)؛ إذ ينبغي أن تتضاعف قدرة شاشة الفيديو للحاسب الآلي حتى يمكن عرض البرامج التعليمية بجودة مناســبة، وتعد المســتقبلات والشاشات أكثر وســائط الفيديــو المتوافرة إلا أنها لا زالت مكلفة، ومع ذلك أصبحت شــائعة الاســتخدام في العروض التقديمية في البيئــات التعليمية، كما أن بعض حزم البرامــج خصوصاً تلك التي تتطلب مســتوى معيناً من الدقة تحدد متطلباتها في أدلتها وكتيباتها.

وبالإضافة إلى شاشات العرض، هناك شاشات البلازما ووسائط شاشات العرض البلورية Liquid crystal display (LCD)، حيث تســتخدم شاشــات البلازما النيون وغاز الأرجون لإنتاج صور ذات جودة عالية، أما شاشــات العرض البلورية أو شاشات العرض المســطحة التي تســتخدم في الســاعات والآلات الحاسبة فتســتخدم أيضاً باعتبارها شاشــات عرض، كما تحولت معظم الحاســبات الآلية المحمولة إلى تقنيات شاشــات العرض البلورية. ولقد ركزت العديد من البحوث والدراســات على تطوير جودة الصور المنتجة عبر شاشات العرض البلورية، وعلى ما يبدو في السنوات القادمة ستحل هذه التقنيات محل الشاشات العادية بصفتها وسائط مخرجات رئيسية لأنظمة الحاسب الآلي.

ولقد أصبحت قدرة الحاســب على توليــد مجموعة من الأوراق ضرباً من الخيال، فهنــاك قصص كثيرة حــول رزم التقارير المنتجة عبر الحاســب الآلــي التي «تغرق» المســتخدمين في بحــر من الورق، وعلــى الرغم من الطرافة في هــذا الموضوع، فلا يستطيع أحد أن ينكر شعبية المواد المطبوعة في تقنيات الحاسب الآلي وأهمية الطابعة باعتبارها وســيط إخراج. ويتوافر العديد من الطابعات في الســوق التقني، وتختلف بحســب التقنية التي بهــا تظهر الحروف والصور على الصفحــة عند طباعتها، ففي الحاســبات الآلية الدقيقة، تســتخدم طابعة الحبر، وطابعة الليزر، والطابعة النقطية والطابعــات ذات العجلات، أما الحاســبات الآلية الكبيرة فتســتخدم طابعات الليزر والطابعات السطرية.

وتعتبر طابعات المصفوفة النقطية الأقل تكلفة، وتســتخدم بشــكل شائع مع أنظمة الحاســبات الآلية الدقيقة، حيث تولد هذه الطابعات سلســلة مــن النقاط الصغيرة لتشــكيل الصور والحروف المطلوبة، وتتراوح جودة الصــور المنتجة عبر هذا النوع من الطابعات من ضعيفة إلى ما يقارب جودة الرسالة.

وتستخدم الطابعات ذات العجلة الزهرية عجلة مع جميع الحروف الملحقة بها، وقد حصلت على هذا الاسم من واقع أن هذه الملاحق تشبه بتلات زهرة الربيع، وتدور هذه العجلة بسرعة عالية جداً، ومن ثم يضرب الحرف المناسب الشريط فيما يشبه الآلة الكاتبة، ولقد اهتم هذا النوع من الطابعات بجودة الحروف، حيث تعد الصورة مماثلة لتلك التي يتم طباعتها عبر الآلة الكاتبة المعيارية.

كما تستخدم الطابعات النفاثة للحبر قطرات صغيرة من الحبر ترش من فوهة لطباعة الصور، ويراعي هذا النوع من الطابعات جودة الحروف المنسوخة، كما تعد هادئة جداً، وقادرة على طباعة الصور الملونة، وتعد هذه الطابعات من أفضل الحلول المستخدمة عندما يكون هناك حاجة إلى صور ملونة ذات جودة مناسبة.

وتعتبر طابعات الليزر من الطابعات ذات الجودة المناسبة التي تستخدم تقنيات الليزر لطباعة صور كاملة في صفحة واحدة مماثلة لتلك التي يتم طباعتها عبر آلات التصوير، وتعد هذه الطابعات من طابعات الصفحة التي تميزها عن غيرها من الطابعات الأخرى التي تطبع حرفاً واحداً فقط. ومن السمات المهمة لبعض طابعات الليزر إمكانية برمجتها لطباعة حجم مختلف وصور أخرى بما فيها خطوط الطباعة، ولهذا السبب، فهي تتمتع بشعبية كبيرة مع تطبيقات النشر المكتبي، ونظراً لتطورها تقنياً، فإن طابعات الليزر تعد أيضاً أكثر تكلفة من غيرها من الطابعات. ومع ذلك، وبينما تتحسن التقنية ويصبح المنتج منها رخيصاً، أصبحت فقط أقل تكلفة، ويمكن أن تتراوح قيمة طابعة الليزر للحاسبات الآلية الدقيقة من عدة مئات إلى عدة آلاف من الدولارات تبعاً لخصائصها الرئيسة والخيارات المتوافرة بها، أما بالنسبة للحاسبات الآلية الكبيرة، فيمكن أن تكلف طابعات الليزر بسهولة عشرات الآلاف من الدولارات.

أما الطابعات السطرية فتستخدم في الحاسبات الآلية الكبيرة، وهي وسائط عالية السرعة تطبع بسرعة تتجاوز (٣٠٠٠) سطر في الدقيقة، كما تطبع السطر في وقت قصير باستخدام مطارق تضرب الحروف على الشريط المتصل بورقة الطباعة.

كما تعتبر الراسمات أنواعاً خاصة من الطابعات التي صممت لرسم عروض الرسومات المختلفة على الأوراق، وتتوافر هذه الراسمات لجميع أنواع الحاسب الآلي (الدقيقة، والصغيرة، والكبيرة)، وهي مفيدة بشكل كبير للتطبيقات في مجالات عديدة مثل الفن والرسم التي تحتاج إلى جودة عالية وصور ملونة عند طباعتها.

أما وحدات الصوت أو الاستجابة للصوت فتستخدم مركبات الصوت لتكرار الصوت البشري، وتستخدم معظم أنواع هذه الوسائط لتطبيقات ذات أهداف وأغراض خاصة مثل اللعب، والألعاب، ونظم الرد على الاتصالات الهاتفية. وعلى منوال وحدات التعرف على الصوت التي تعد وسائط إدخال مختلفة، تمثل هذه الوسائط الطرق الأكثر استخداماً للاتصال بين البشر، ولهذا السبب هناك تفاؤل كبير نحو استخدامها في المستقبل على أنه جزء مهم من تقنيات الحاسب الآلي. ورغم ذلك لا تزال التقنية بحاجة إلى أن تتطور لتستخدم بشكل أوسع ولتصبح مكوناً رئيسياً لمعظم أنظمة الحاسب الآلي. وفي المجال التربوي، أظهرت تطبيقاتها في فصول التربية الخاصة بشائر كبيرة خاصة لضعاف البصر.

وسائط التخزين الثانوية:

تستخدم وسائط التخزين الثانوية لحفظ البيانات والتعليمات بشكل دائم أو على الأقل لحين لم يعد التطبيق المستخدم في حاجة إليها، ويطلق على هذه الوسائل وسائط التخزين الثانوي لتمييزها عن وسائط الحفظ الرئيسية التي تعد جزءاً من وحدة المعالجة المركزية، وكما تم عرضه سابقاً، يشار إليهم بأنهم وسائط الإدخال والإخراج بسبب قدرتهم على قراءة البيانات والتعليمات (وسائط الإدخال) والكتابة عليهم (وسائط الإخراج)، ومن أهم الأنواع الرئيسية لوسائط التخزين الثانوية الأقراص والأشرطة المغناطيسية/الممغنطة، والأقراص الضوئية[1].

وتعتبر الأقراص المغناطيسية/الممغنطة اليوم من أبسط وأهم أنواع وسائط التخزين الثانوي، وتتضمن الأقراص المرنة، والأقراص الصلبة، والأقراص ذات الرؤوس الثابتة Fixed-head disks، وتستخدم هذه الوسائط جميعها تقنيات مماثلة لتخزين الحروف والبيانات والتعليمات أو التعليمات الكهرومغناطيسية على الأقراص أو على أطباق كبيرة، ويمكن أن تكون هذه الأقراص صلبة أو جامدة (مثل أن تتكون من مادة معدنية)، أو لينة أو «مرنة» (مثل أن تتكون مواد بلاستيكية).

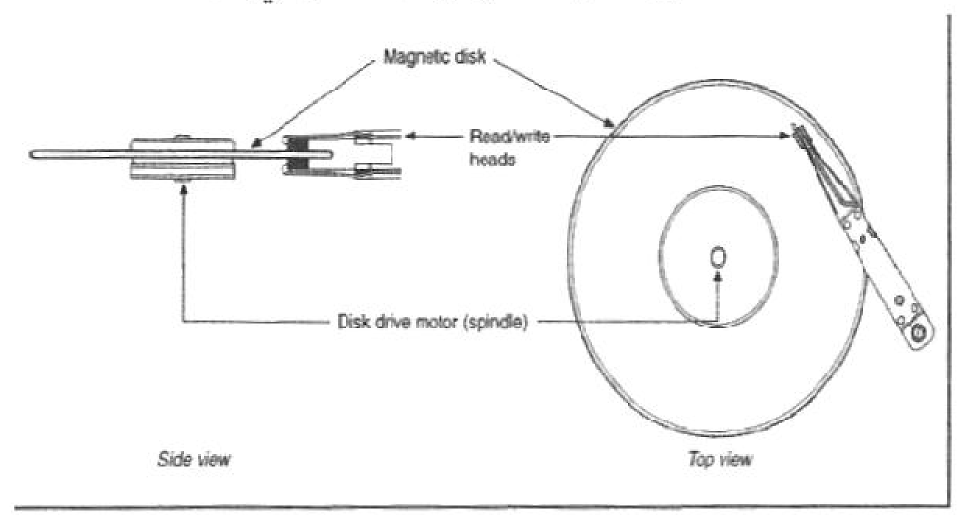
أما مشغلات الأقراص (انظر الشكل رقم أ – ٥) التي تدور فيها الأقراص فهي عبارة عن محاور أو أعمدة دوران تماثل مشغل الفونوغراف، وتستخدم رؤوس ميكروسكوب

(١) ووفقاً لقاموس الحاسب الآلي الصادر عن ميكروسوفت (٢٠٠٢)، هناك ممارسة موحدة على استخدام مصطلح Disc ليشير إلى الأقراص الضوئية، ومصطلح Disk ليشير إلى غيرها من بيئات الحاسب الآلي الأخرى (p.1009)، وتستخدم في ثنايا هذا الكتاب هذه المصطلحات.

للقراءة والكتابة بدلاً من الإبر (إبرة الفونوغراف) التي تكون قادرة كهرومغناطيسياً على تشـفير وترجمة البيانات في صيغة رقمية (أنماط البت)، وذلك على سـطح القرص. وهذه الرؤوس تركب على ذراع ممتد يسـتطيع أن يمدد نفسه عبر نصف قطر القرص (من الوسط إلى الحافة الخارجية) في القرص الذي يدور، وتخزن البيانات والتعليمات على القرص في شـكل سلسـلة من الدوائر المركزية يطلق عليها مسارات. ومن خلال أوامـر وتعليمات البرامج المسـتخدمة، يمكن أن تتحرك رؤوس القـرءاة أو الكتابة في القرص الذي يدور وتصل مباشـرة إلى أي معلومـات تم تخزينها على القرص. ولهذا السـبب، يشـار أيضاً إلى الأقراص المغناطيسـية/المغنطة على أنها وسائط التخزين ذات الوصول المباشر Direct access storage device ، أو DASD (وتنطق «داز دي» dazz-dee)، كما أن واقع تحرك رؤوس القراءة/والكتابة فعلياً أو تمديد نفسـها أفضى إلى تسميتها بالأقراص ذات الرؤوس المتحركة.

شكل رقم (أ – ٥)

تشغيل محرك القرص المغناطيسي/الممغنط.



وهنـاك أنواع أخرى من الأقراص المغناطيسـية لها رؤوس ثابتة للقـراءة أو الكتابة، بحيث يخصص واحد منها لكل مسـار من المسـارات على القرص، ونظراً لأنه ليس من الضـروري أن تتحرك الرؤوس للوصول إلى المعلومـات المخزنة على القرص، أطلق على هـذه النوعية بالأقراص ذات الرؤوس الثابتة، ومن أهم المزايا لتحريك هذه الرؤوس على

القــرص أنها تحافظ علــى الوقت، إذ ليس من الضروري أن تتمــدد رؤوس القراءة عبر نصف قطر القرص الذي يدور، ولكن نظراً لأن لدى هذه الأقراص رأساً للقراءة أو الكتابة لكل مسار من مسارات القرص (تصل إلى ٢٠٠ رأس)، فهي أكثر تكلفة من الأقراص ذات الرأس الثابت، ومع ذلك تتطلب بعض التطبيقات ذات الأحجام الكبيرة والسرعات العالية سرعات إضافية تجعل هذه الأقراص تساوي الكلفة الإضافية التي تتطلبها.

ومن أهم الخصائص للأقراص المغناطيســية/الممغنطة قدرتها التخزينية، فيمكن للأقراص الأصغر منها أن تخزن (١.٥) مليون بايت من البيانات، وهذا يماثل الأقراص المرنة (٣,٥) بوصة التي تتوافر بشــكل واســع في أنظمة الحاسبة الآلي الدقيقة، كما يمكــن أن يصل قطر القــرص الصلب إلى (١٤) بوصة، ويمكن له أن يخزن من ملايين (ميغابايت) إلى بلايين (غيغابايت) من البيانات، في حين تســتخدم الحاســبات الآلية الكبيرة محركات أقراص يمكن لها أن تشغل عدداً من الأقراص أو «علبة» من الأقراص مرتبة واحدة فوق الأخرى، وتســتخدم علبة الأقراص هذه لهذا الغرض، كما يمكن أن يشــار إليها بأنها علبة قرص، وهناك حد في معظم الحاســبات الآلية لعدد محركات الأقراص الصلبة التي يمكن إضافتها، وبذلك تزيد من ســعة التخزين لنظام الحاسب الآلي إلى بلايين وتريليونات البايتات (تيرابايت).

تســتخدم محركات الأشرطة المغناطيســية التي تعد الوسائط الأولية في التخزين الثانوي في جميع منظومات الحاســب الآلي، وهي تعمل مثل شريط التسجيل، وتتكون هذه الأشــرطة من شــريط طويل يتحرك بين بكرتين ويمر عبر رأس كهرومغناطيسي للقراءة أو الكتابة. وتعتبر هذه الأشــرطة المغناطيســية من وسائط التخزين الثانوي الرئيســية التي تستخدم في الحاســبات الآلية الكبيرة خلال أوائل السبعينيات. ومع ذلــك مع تطور تقنيات الأشــرطة المغناطيســية من حيث قدرات الســرعة والوصول المباشر للمعلومات (يتطلب هذه النوعية من الأشرطة تسجيل البيانات بشكل تسلسلي للوصول إلى الســجل المطلــوب) أصبحت بطيئة جداً للعديد من تطبيقات الحاســب الآلي الحديثة. ونتيجة لذلك، تطورت صناعة الحاســب الآلي تدريجياً إلى استخدام جهاز القرص لمعظم احتياجات التخزين الثانوي، وتستخدم الأشرطة المغناطيسية اليوم استخداماً رئيسياً لدعم (الحصول على نسخ احتياطية) ملفات الأقراص ونقل ملفات البيانات الكبيرة من موقع إلى آخر.

تعتبر الأقراص الضوئية أحدث أنواع وسائط التخزين الثانوي، ويستخدم مصطلح الضوئــي لأن التقنيــة المتطورة لا تزال تعتمــد على ضوء الليزر لقــراءة البيانات من

على سطح القرص، ومن الأمثلة لمجموعة متنوعة من الوسائط المتاحة التي تستخدم تقنيات الليزر لحفظ البيانات، القرص المضغوط/المدمج CD-ROM (القرص المدمج لذاكرة القراءة العشوائية)، وأقراص التسجيل لمرة واحدة، والقراءة المتعددة WORM (التسجيل لمرة واحدة، القراءة المتعددة)، والأقراص الضوئية القابلة لإعادة الاستعمال أو للمسح، وأقراص الفيديو الرقمية DVD (القرص الرقمي المتعدد الاستعمال)، وأقراص الفيديو الأخرى Videodiscs، ومن أهم ما تتميز به مختلف هذه الوسائط طريقة تشفير البيانات، إذ تستخدم هذه الوسائط إما الصيغة الرقمية - أنماط البت (فتح/إغلاق، أو صفر، واحد) بما يماثل أجهزة الحاسب الآلي الرقمية الأخرى - أو الصيغة التناظرية التي تعد مماثلة لسلسلة إطارات الفيديو ومسارات الصوت، ويمكن الوصول إلى الصيغة الرقمية مباشرة من قبل وحدات المعالجة المركزية ويمكن معالجتها بسهولة، في حين لا يمكن الوصول مباشرة إلى الصيغة التناظرية من خلال وحدات المعالجة المركزية، إذ ينبغي أن تمر عبر صيغة تناظرية ثم إلى محول رقمي أو محول فيديو رقمي.

والأقراص الضوئية التي تستخدم الصيغة الرقمية لها تأثير كبير في تقنيات التخزين الثانوية، فهناك وسائط شائعة في أنظمة الحاسب الآلي الدقيقة مثل الأقراص المضغوطة/المدمجة CD-ROMs، كما تعد وسائط القراءة فقط رخيصة نسبياً كما تعد ذات سعة تخزينية كبيرة تتراوح من (٥٠٠) إلى (٦٠٠) مليون بايت، وتتماثل هذه الوسائط في الحجم مع (٤,٧٥) بوصة إلى الأقراص المدمجة التي تستخدم في محركات الصوت، وبالمقارنة مع وسائط التخزين الثانوي الأخرى، فإن لها قدرات تخزين كبيرة وفقاً لحجم هذه الوسائط، فعلى سبيل المثال، يمكن للقرص المضغوط/المدمج CD-ROM أن يحمل قدراً كبيراً من البيانات أكثر بـ (٤٠٠) مرة مما تحمله الأقراص المرنة (٣,٥ بوصة بسعة تخزين تصل إلى ١,٥ مليون بايت). وفي الوقت الحاضر، هناك مجموعة متنوعة من تطبيقات الحاسب الآلي تستخدم مع القرص المضغوط/المدمج CD-ROM، بما فيها الأعمال المرجعية، وتوثيق البرامج، وأدلة التدريب، والكتب المدرسية. وقد كانت أقراص التسجيل لمرة واحدة، والقراءة المتعددة WORM (التسجيل لمرة واحدة، القراءة المتعددة) المحاولة الأولى لتطوير عملية قدرات الكتابة للأقراص الضوئية، وهي ذات قدرات عالية (تتراوح من ٢٠٠ إلى ٦٠٠ مليون بايت)، وتشبه في مظهرها الأقراص المضغوطة/المدمجة CD-ROMs، على الرغم من أنها توفر للمستخدمة إمكانية تسجيل أو كتابة البيانات مرة واحدة على

سـطح القرص، وعندئذ يمكن الوصول إلى البيانات أو قراءتها مراراً وتكراراً، لكن لا يمكن أن تمحى من على القرص.

وتتوافـر أيضاً في السـوق التقني الأقراص الضوئية القابلة للمسـح، وتعتبر ذات إمكانات كبيرة، لذا يمكن أن تصبح وسـائط التخزين الثانوية المهيمنة التي تسـتخدم في جميع منظومات الحاسب الآلي، إذ يمكن للتقنيات المتوافرة التي تمكن من القراءة والمسح أن تتطور، ومن ثم يمكن أن تقل تكلفة إنتاج مثل هذه الوسائط.

الصورة وتقنيات الفيديو:

لا تزال الصورة وتقنيات الفيديو سـواء أكانت متكاملة مع أجهزة الحاسب الآلي أو لا، تلعـب دوراً مهمـاً في التعليم. وفي هذا الصدد يتناول الفصل السـادس في ثنايا هذا الكتاب هذا الموضوع بعمق أكثر، في حين يقدم هذا الجزء مراجعة موجزة لوسائل الصور والفيديو الرئيسية.

الصورة وتسجيل الفيديو:

للأفراد الذي يستخدمون كاميرات مقاس (٣٥) ملم ويرغبون في إنتاج صور رقمية ذات جودة عالية مثل استخدام كوداك Kodak سيقومون بتحويل أفلام هذه الكاميرات (٣٥) ملم إلى صيغة رقمية بتكلفة تزيد قليلاً عن تكلفة تجهيز الأفلام العادية، ولتجاوز خطوة معالجة وتحميض الفيلم، فهناك آلات التصوير الرقمية الرخيصة من الشركات المصنعة الرئيسـة مثل كوداك Kodak، كانون Canon، وسـوني Sony. وتلتقط هذه الآلات الصور، وتخزنها في صيغ رقمية، ومن ثم توردها مباشـرة إلى الحاسـب الآلي لإجراء معالجات أخرى عليها. وعندما يتم التقاط الصور في صيغ رقمية يمكن تعديل هذه الصور وتحريرها أو تعزيز جودتها عبر استخدام العديد من البرامج.

وفي مشـاريع الوسـائل المتعددة، يسـتخدم جهاز الفيديو باعتباره أحد المدخلات الرئيسـية وهو يتضمن كاميـرات الفيديو الرقمية Camcorders، وشـريط الفيديو، وقرص الفيديو، والقرص المضغوط/المدمـج CD-ROMs، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs، وتعد بطاقات الفيديو إحدى المكونات الرئيسية في الحاسب الآلي لاستخدامها لتشـغيل وتسجيل أي ملف فيديو، وتتوافر عادة الأجهزة والبرامج التي تتيح لكاميرات الفيديو الرقمية أن ترتبط مباشرة ببطاقة الفيديو في الحاسب الآلي، وبعد ذلك تقوم بتحويل الفيديو إلى صيغة رقمية، وسـتقبل معظم هـذه التقنيات مدخلات كاميرات

الفيديـــو الرقمية من معظم الشـــركات المصنعة مثل كانون Canon، وســـوني Sony، وتوشـــيبا Toshiba، كما يمكن أن تكون مســـجلات الفيديو ومحركات أقراص الفيديو مرتبطة ببطاقة الفيديو في الحاسب الآلي لتحويلها إلى شكل رقمي.

شريط الفيديو:

تظل تقنية أشـــرطة الفيديو مهمة جداً في الحقل التعليمي، وقد ذاع صيتها بشكل كبير في الثمانينيات من القرن الماضي. وهي ســـهلة الاســـتخدام وثرية بالرســـومات بشـــكل ملحوظ، وما يجدر ملاحظته أن المدرسين والطلاب على حد سواء ليس لديهم مشكلة في وضع شريط الفيديو في مسجل أشرطة الفيديو ومن ثم ضغط زر التشغيل لتوفير لقطات فيديو في موضوع معين. ولقد أصبح مألوفاً لدى المدرســـين والطلاب أيضاً استخدام كاميرات الفيديو الرقمية لإعداد لقطات على أشرطة الفيديو لمشاريع الفصل الدراسي. كما يتوافر أيضاً كمية كبيرة من المواد التعليمية الثمينة على شريط الفيديـــو من قبـــل خدمة الإذاعـــة العامـــة Public Broadcasting Service (PBS)، وقناة ديســـكفري The Discovery Channel، والعديد من المزودين الرئيسين الآخرين للبرامج التعليمية. ومن المثالب الرئيســـة لأشـــرطة الفيديو أنها غير تفاعلية أو ذات طبيعة ســـلبية في التفاعل، ويتطلب مشـــاهدة لقطات الفيديو في الفصل الدراســـي من قبل الطلاب أن يحفز المناقشـــات في الأنشـــطة المختلفة، كما تعد أشرطة الفيديو من الوسائط المتسلســـلة مع تسهيلات قليلة أو بشكل غير متقن من الإعادة والتشغيل للاختيار العشـــوائي لشـــرائح أو مقاطع من شـــريط الفيديو الرئيسي، وحيث تطورت التقنية المتقدمـــة (مثل قرص الفيديو، والقـــرص المضغوط/المدمج، وأقراص الفيديو الرقمية)، فقد توقع الكثير فناء أشرطة الفيديو عدة مرات، ومع ذلك، ورغم بساطتها فقط، بقيت تقنية ذات شعبية كبيرة لمختلف الأنشطة التربوية.

قرص الفيديو التناظري:

يعتبر قرص الفيديو (أو قرص الليزر) وســـيط وصول مباشر تناظري، حيث تخزن الإطارات في سلســـلة من المســـارات المركزية في الأقراص المعدنية ذات المقاس (١٢) بوصة، أو (٨) بوصة، وتستخدم أقراص الليزر (الضوئية) لقراءة هذه الإطارات، ويمكن الوصول إلى أي إطار فردي أو شـــريحة من الإطارات مباشـــرة، ومن ثم يتم تشـــغيلها بشـــكل مستقل عن الإطارات الأخرى. وتعد هذه التقنية شائعة الاستخدام في المجال التربـــوي، وعلى عكس الفيديو الرقمي، وقرص الفيديو يمكن أو لا يمكن اســـتخدامها

مع أجهزة الحاسب الآلي، وتعد تقنية متطورة نظراً لقدراتها على الوصول المباشر إلى المعلومات أكثر من أشرطة الفيديو أو أي من الوسائل التسلسلية. ويتيح الوصول المباشر للمعلومات أيضاً في أقراص الفيديو لأن تتكامل مع تقنيات الحاسب الآلي الأخرى لتوفير التعليم التفاعلي عبر الفيديو على النحو المرغوب فيه.

وقد أنتج عدد من عناوين أقراص الفيديو في التسعينيات خاصة في المجال التربوي، والعلمي، والدراسات الاجتماعية، والأدب، والفن، والموسيقا. وقد أنتجت شركة البيانات الضوئية Optical Data Corporation نوافذ عالية السمعة في شكل سلسلة علمية، ومع ذلك فإن مستقبل تقنيات أقراص الفيديو في دائرة شك كبيرة، نظراً لأن معظم مستخدمي أقراص الفيديو يتجهون بسرعة إلى صيغ أقراص الفيديو الرقمية الحديثة.

تقنيات الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمالات:

الأقراص الرقمية متعددة الاستعمالات (أو الفيديو)، أو أقراص الفيديو الرقمية هي قرص صغير مصنوع من البلاستيك تستخدم لتخزين البيانات الرقمية، وهي الوريث للقرص المضغوط/المدمج، ويمكن أن يكون لأقراص الفيديو الرقمية سعة تخزين أكثر بـ (٢٦) مرة من سعة تخزين القرص المضغوط، كما أن لديها خاصية أفضل فيما يتعلق بالرسومات ودقة عالية جداً. وتخرن هذه الأقراص البيانات الرقمية في شكل سلسلة من الحفر المجهرية على سطح القرص المصقول، ويغطى القرص عادة بطلاء شفاف واق حتى يمكن أن يقرأ من خلال أشعة الليزر، ولا تلمس رؤوس التشغيل أو الإعادة الجزء المشفر من القرص، كما لا تضعف أقراص الفيديو الرقمية من خلال عمليات التشغيل المتكررة. ونظراً لأن محركات الأقراص الرقمية متوافقة للتقنيات الضوئية الحالية، لذا يمكن أن تشغل القرص المضغوط/المدمج CD، والقرص المدمج ذا ذاكرة الوصول العشوائي CD-ROM، إلا أن محركات القرص المضغوط/المدمج CD، والقرص المدمج ذا ذاكرة الوصول العشوائي CD-ROM لا تستطيع أن تشغل أقراص الفيديو الرقمية DVD.

وحتى إعداد هذا الكتاب، لم تؤسس معايير واضحة لصيغ الأقراص الرقمية، إذ يمكن لأقراص الفيديو الرقمية أن تحفظ البيانات في عدد من الصيغ المتطورة وفقاً للتطبيق المستخدم، وتتضمن صيغ أقراص الفيديو الرقمية الصيغ الخاصة بالفيديو (تعرف في أغلب الأحيان بأقراص الفيديو الرقمية)، وأقراص الفيديو الرقمية ذات

ذاكرة الوصول العشـوائي DVD-ROM، وأقراص الفيديو الرقمية السـمعية DVD-Audio. وتحفـظ أقـراص الفيديو الرقمية DVD-Video عـادة الأفلام الرقمية أو برامج الفيديو، وعند تشـغيلها تستخدم مشـغل أقراص الفيديو الرقمية الذي يرتبط بشاشة تلفزيونية قياسية. في حين تحفظ أقراص الفيديو السمعية ذات ذاكرة الوصول العشوائي DVD-ROM بيانات الحاسب الآلي، ويتم قراءتها عن طريق محرك أقراص الفيديو الذي يتم وصله بالحاسـب الآلي، كما تتضمن أقراص الفيديو الرقمية DVD أيضاً أنماطاً مختلفة من التسـجيل، فيمكن لأقراص الفيديو الرقمية القابلة للتسجيل DVD-R أن يكتب عليها بشـكل تسلسـلي ولكن لمرة واحدة فقط، أما أقراص الفيديو الرقميـة ذات الوصول العشـوائي DVD-RAM، وأقراص الفيديـو الرقمية القابلة للقراءة والكتابة فيمكن أن يكتب عليها آلاف المرات.

ولقد نمت بشـكل ملحوظ كميـة المحتوى المتوافرة على أقـراص الفيديو الرقمية خاصـة للأغراض الترفيهية، في حين بدأ المحتوى التعليمي في التطور، ومن المحتمل أنه سينمو بشكل ملحوظ أيضاً، فعلى سبيل المثال، تقدم شركة ميكروسوفت Microsoft موسوعة إنكارتا الإلكترونية Encarta Electronic Encyclopedia على أقراص فيديو رقمية DVD ويتطلب تشـغيل هذه الموسوعة (٥) أقراص مدمجة ذات ذاكرة الوصول العشـوائي، ولقد بدأت الشـركات المصنعة للحاسب الآلي الدقيق في عرض محركات أقراص فيديو رقمية بدلاً من محركات الأقراص المدمجة ذات ذاكرة الوصول العشوائي وذات أجهزة موحدة، ونظراً لتوافق الأجهزة التي تم ذكرها سابقاً، فإن معظم المشترين يختـارون طبيعياً تقنيات أقـراص الفيديو الرقمية الحديثة، وكل هذا يبشـر بالخير بالنسبة لمستقبل أقراص الفيديو الرقمية.

تواصل البيانات:

على الرغم من أن تكامل تقنيات الحاسب الآلي وتقنيات الفيديو تعتبر حديثة نسبياً، إلا أن الحاسـبات الآلية تكاملت بشكل طبيعي مع تقنيات الاتصالات منذ الستينيات، لتوفير مجموعة من التطبيقات التي تجاوزت كل التوقعات. ويشـير مصطلح تواصل البيانات إلى عملية نقل البيانات بين وسيطين رقميين أو أكثر عبر مسافات بعيدة، وقد تكون هذه المسافات عدة أقدام أو آلاف الأميال.

ويطلق علـى عملية الترابط أو «الربط» بين أجهزة الحاسـب الآلي لنقل البيانات شـبكة تواصل البيانات، وتسـتخدم معظم عمليات الترابط هـذه بين الأجهزة الكيبل

للربط بين المسافات القصيرة والاتصالات عن بعد (مثل الهاتف)، للاتصالات بعيدة المدى، كما يمكن لأنظمة الاتصالات الهاتفية أيضاً أن تستخدم للاتصالات قصيرة المدى. وتشير عملية الربط بين أجهزة الحاسب الآلي عبر بعض المسافات المحدودة بالشبكة المحلية (LAN) مثل أن تكون عملية الربط عبر الغرفة، والمبنى، أو الحرم الجامعي، كما تشير عملية الربط عبر المسافات الطويلة بالشبكة الواسعة (WAN) عبر المدينة، أو عبر الولاية، أو أن يمتد الاتصال عبر البلاد، أو القارة، ولقد شهدت حقبة التسعينيات نمواً هائلاً في الإنترنت، التي هي مثال واضح للشبكة الواسعة.

وتستخدم الشبكات المحلية LANs الكيبل المحوري للربط بين وسائط الحاسب الآلي المتعددة بعضها مع بعض، خاصة عندما يقتصر الربط على غرفة واحدة، طابق معين، أو مبنى، وإضافة إلى عملية ربط الأجهزة مادياً، تتطلب الشبكات المحلية أيضاً برامج متخصصة لمعالجة عملية النقل للبيانات من وسيط (جهاز) إلى آخر بكفاءة، ومما يجدر ملاحظته أن هناك حاجة إلى التحكم في الشبكة نظراً لتوافر البرامج المتطورة تبعاً لمدى التفاعل المطلوب بين مختلف الوسائط.

وتعد عوامل مهمة كمية البيانات المطلوب نقلها والسرعة اللازمة لنقل البيانات إلى جانب عدد ونوع الوسائط في تحديد متطلبات البرامج، حيث يستخدم في معامل الحاسب الآلي المركزية في العديد من المدارس الشبكة المحلية لتوزيع البرامج التعليمية، وقد تتألف الشبكة النموذجية من (٢٠) إلى (٣٠) حاسب آلي دقيق في المعمل الواحد، مع توفير حاسب آلي واحد يخصص كخادم مركزي للملفات للحاسبات الآلية الأخرى، وعادة يضاف إلى الخادم المركزي قرص صلب حتى يمكن أن يحتوي على مكتبة لمختلف برامج الحاسب الآلي المطلوبة من المدرسة. ويستخدم المدرسون والطلاب على حد سواء الحاسبات الآلية الأخرى للوصول مباشرة إلى الخادم المركزي للملفات لاختيار البرامج المطلوبة، ومن ثم يقوم الخادم المركزي بتحميل هذه البرامج أو إرسال نسخة منها عبر الشبكة إلى الحاسب الآلي الدقيق الذي طلب هذا البرنامج.

وقد بدأت المدارس في السنوات القليلة الماضية في الاستثمار في شبكات الاتصالات المحلية اللاسلكية (Wireless local area networks (WLANs ، ونظرياً تتماثل هذه الشبكات WLANs مع الشبكة المحلية LAN دون الربط بالأسلاك أو الكيابل، ولكن بدلاً من ذلك تستخدم هذه الشبكات موجات الراديو عالية التردد لإرسال واستقبال إشارات البيانات. ولأن هناك عدة تباينات ففي تكوين شبكات الاتصالات المحلية

اللاســلكية يربط جهاز الإرســال الــذي يطلق عليه نقطة الوصول بالخط الرئيســي (العمود الفقري) للشــبكة اللاســلكية للمدرســة من أي موقع ثابت باستخدام معايير اتصال موحدة. ويعد العمود الفقري خطاً ضخماً لنقل البيانات الذي يحمل البيانات التــي تم جمعها من الخطوط الصغيرة التي ترتبــط بالخط الرئيس. وعموماً ترتبط جميع الشــبكات المحلية بالخط الرئيسي للشــبكة (العمود الفقري) من أجل الوصول إلى الإنترنت والشــبكات الواســعة الأخرى، وتلتقي ونقطة الوصــول وتحيل البيانات بين شبكة الاتصالات المحلية اللاســلكية WLAN والخط الرئيسي (العمود الفقري) للشــبكة الواســعة، ويمكن لكل نقطة وصول واحدة أن تدعم عدداً من المســتخدمين، كما يســتطيع أن يصل المســتخدمون إلى الشبكات المحلية اللاســلكية عبر محولات شــبكات الاتصالات المحلية اللاسلكية التي يتم تركيبها كبطاقات في الحاسبات الآلية الشخصية المحمولة، والمكتبية، أو الحاسبات اليدوية الأخرى.

وعلى الرغم من أن الشــبكات الواســعة والمحلية تتماثل على الأقــل نظرياً، إلا أن الشــبكات الواســعة WANs تعتبر أكثر تطوراً من الشــبكات المحلية LANs بســبب تغطيتها لمســافات بعيدة في الاتصال، وعدد المســتخدمين لهــا، وكذلك كمية البيانات الكبيرة التي يمكن أن تنقلها هذه الشــبكات الواســعة، بيد أن أهم فرق بين الشــبكات الواسعة WANs والشبكات المحلية LANs، أن الشبكات الواسعة تتطلب اتصالات عن بعد أو وســائل الهاتف للربط بين مختلف الوســائط في الشبكة. أما في بيئة الشبكة المحلية LAN التي تســتخدم الكابل المحوري في الاتصــال فتكون جميع البيانات التي تنقل في صيغة رقمية (نمط البت)، وليس من المطلوب تحويل البيانات عند انتقالها من وسيط إلى آخر، في حين أنه في بيئة الشبكة الواسعة WAN من غير الممكن استخدام خطوط الهاتف؛ لأن اتصالات الهاتف ليســت رقمية بــل هي في صيغة تردد تناظري، وصيغــة التردد التناظرية هي تيار إلكتروني مختلف يولد من أو يحول إلى صوت (مثل صوت البشــر) عبر وسائط الإرســال والاســتقبال الهاتفي على التوالي. وفي أجهزة الحاســب الآلي لاســتخدام خط الهاتف يجــب أن تحول الصيغــة الرقمية إلى صيغة مترددة والعكس بالعكس. ولإتمام عملية التحول هذه يتطلب توافر أجهزة خاصة تعرف المغير في الموجه- المستخلص (المودم) modulator-demodulators أو المودم Modem، وهي وســائط غير مكلفة نسبياً عندما تســتخدم لربط وسيط حاسب آلي بسيط مثل الحاســب الآلي الدقيق، وتوفر معظم الشــركات المصنعة للحاســب الآلــي اليوم هذه المعدلات (المودم) باعتبارها وسائط أساسية في تلك الأجهزة، أما في أنظمة الحاسبات الآلية الأكبر فقد يتم جمع المودم مع أجهزة التحكم في الاتصالات الأخرى مثل الإرسال

التعاقبي المتعدد Multiplexors ووسـائل التحكـم في الاتصالات Communications controllers، التي بالإضافة إلى تعديلها وتغييرها للإشـارات تكون قادرة على التعامل مع الرسائل المعقدة، والقواعد والإجراءات، وانتظار العمليات المطلوب إنجازها.

تختلف بشـكل كبير سـرعة المودم التي تقاس بالبت في الثانية، وعادة تجهز معظم الحاسـبات الآلية الدقيقـة بأجهزة المودم منذ تصنيعها بسـرعة في الثانية في حدود (٥٦,٠٠٠) بـت في الثانية، وتقاس أجهزة المودم في أنظمة الحاسـبات الآلية الكبيرة عامـة بملايين البايتات في الثانية. وقد ولد النمو المتسـارع فـي الإنترنت مجموعة متنوعة من البحوث والدراسات التي ركزت على تطوير سرعة المودم وغيرها من وسائط اتصـالات البيانـات المختلفة. أما في مجال تقنية النطاق العريض، على سـبيل المثال التي تتيح لكل دائرة نقل ملايين من البايتات من البيانات أصبحت متوافرة بشكل كبير عبر كابل المودم، وخط المشـترك الرقمي (Digital subscriber lines (DSL، وشبكات الخدمـات الرقمية المتكاملـة (Integrated services digital networks (ISDN. وقد انخفضت تكاليف خدمات النطاق العريض بشكل كبير، حتى إن العديد من الناس يمكن أن يتحملها في منازلهم. كما صممت واسـتخدام في الأسـاس شبكات الحاسب الآلي الواسعة WANs من قبل الشركات الكبيرة والوكالات الحكومية لمعالجة العمليات بعيدة المدى مثل إجراء حجوزات الطيران، ونقل الأموال، لأنها تسـتخدم بصورة متزايدة من قبل الجميع لمجموعة كبيرة من الخدمات. وتوفر الشـبكات الوطنية مثل أمريكان أون لاين American Online، وأي في أند في AT&T بريد إلكتروني، والتسوق الإلكتروني، والمراجع، والخدمات المالية برسوم متواضعة لعامة الناس. وقد أنشأت العديد من وزارات التعليم في الولايات والمناطق التعليمية شـبكات واسعة WANs لحفظ السجلات وغيرها من الخدمات الإدارية الأخرى، مثل الإبلاغ عن الحضور، والشراء، والتبادل بين المكتبات.

ونظراً لانتشـار الإنترنت، أقرت صناعة الاتصالات عن بعد الحاجة لتسهيل التكامل مع تجهيزات الحاسب الآلي وتحركت سريعاً لتوفير العديد من خدمات البيانات الرقمية ذات السـرعات العالية، بما فيها الاتصالات اللاسلكية عبر تقنيات الأقمار الصناعية، وخدمـات الكيابـل التي تعتمد على الأليـاف البصرية. وقد أسسـت الإنترنت قواعد وإجراءات موحدة حتى تستطيع الشبكات في أنحاء العالم أن يتواصل بعضها مع بعض. وتستعد الإنترنت لتكون المصدر الرئيس لجميع المعلومات الرقمية في السنوات القادمة. وتتوفر معلومات إضافية حول تقنيات تواصل البيانات في الفصلين السابع والثامن.

برامج الحاسب الآلي:

هي الجزء التعليمي الأساسي لمنظومة الحاسب الآلي التي توجه الوسائط المادية (الأجهزة)، ويطلق على مجموعة من التعليمات برامج الحاسب الآلي، إذ يمكن لهذه التعليمات الاتصال بوحدة المعالجة المركزية عبر وسائط الإدخال المختلفة مثل لوحة المفاتيح أو الفأرة، في حين تخزن التعليمات والبرامج التي نفذت مراراً وتكراراً في وسائط التخزين مثل الأقراص المغناطيسية/الممغنطة.

هناك فئتان رئيسيتان لبرامج الحاسب الآلي هما برامج النظام وبرامج التطبيقات، إذ توجه برامج النظام منظومة أجهزة الحاسب الآلي جميع المهام التي ينبغي تنفيذها وتشرف عليها وتدعمها، وتشمل برامج التطبيقات جميع برامج الحاسب الآلي «المستخدمة» لأنشطة حاسب آلي معينة مثل معالجة الكلمات، وحفظ السجلات، والبريد الإلكتروني، والتعليم بمساعدة الحاسب الآلي، وهلم جراً.

وتعد العلاقة بين برامج النظام وبرامج التطبيقات مهمة جداً لفهم كيفية تنفيذ الحاسب الآلي للمهام، وللتوضيح يمكن المقارنة بين خطي إنتاج لتجميع السيارات، فالذين يعملون مباشرة في خط التجميع ينجزون فعلياً مهمة بناء السيارة. وينطبق ما سبق على برامج التطبيقات، حيث يعمل مجموعة من العاملين لإنجاز مهامهم، في حين ينبغي على آخرين أن يشرفوا وينسقوا لتنفيذ هذه الأنشطة، مثل ضمان أن الموارد (مثل المواد الخام) متاحة بكميات كافية، والمرافق الأساسية (مثل الكهرباء) تعمل بحالة جيدة، والمهام المحددة (مثل ضبط الجودة) تم التأكد منها قبل البدء في مهمة جديدة، وهذه الأنشطة مقاربة لوظائف برامج النظام.

برامج المنظومة:

يعتبر نظام التشغيل من الأمثلة الأكثر شيوعاً لبرامج المنظومة، وهو عبارة عن مجموعة من البرامج التي توفرها الشركات المصنعة لأنظمة الحاسب الآلي. ويشرف ويتحكم نظام التشغيل على أنشطة الوسائط المادية وبرامج التطبيقات المستخدمة، وهو برنامج التحكم الرئيسي التي تتوقف عليها معالجات الحاسب الآلي، وفي الحاسبات الآلية الكبيرة، يعد نظام التشغيل من أكثر البرامج المستخدمة تطوراً وتعقيداً، ومبرمجو الحاسب الآلي الذين طوروا وحافظوا على البرنامج يعدون من أكثر الناس الموهوبين ضمن الموظفين الفنيين.

وقد أســهمت بعض الشــركات المصنعة للحاســبات الآلية فعلاً في نظم التشغيل المســتخدمة في حاســباتها الآلية ببرامج التحكــم الرئيســية The master control programs (MCP. كما اســتخدمت آي بي إم IBM أســماء أخرى مثل نظام التشغيل Operating System (OS، دورس (نظام تشــغيل القرص) DOS (disk operating system)، والنظام الافتراضي (Virtual system (VS . ويعتبر يونيكس UNIX واحداً من أقوى برامج التشــغيل، وأحد البرامج القليلة المســتقلة الــذي تم تطويره من قبل معامل بيل أي في أند تي AT&T's Bell Laboratories في الســبعينيات. وقد أثبت نظام التشــغيل يونيكس UNIX أنه خصيصاً فاعل في بيئات الشبكة المختلفة ويعمل خادماً في تطبيقات الخادم والعميل التي تعد شائعة الاستخدام في الإنترنت. وهناك أنظمة متنوعة ومتفرعة عن يونيكس UNIX أنظمة تشغيل تسمى لينكس Linux التي تم تطويرهــا من قبل لينيس تورفالدز Linus Torvalds في العام ١٩٩١م، وقد حصل لينكس Linux على الاسم من خلال الجمع بين اسم المصمم لنيس Linus واسم النظام يونيكــس UNIX. ويعتبر لينيكس Linux من البرامج ذات المصدر المفتوح التي تهدف إلى أن يكون بديلاً مجدياً لامتلاك أنظمة التشغيل.

وفي الحاســبات الآلية الدقيقة، تعد نظم التشــغيل حتى الآن معقدة وأسهل بكثير للاســتخدام والفهم، وتتضمن الأمثلة على ذلك ميكروسوفت إم إس دوس Microsoft (MS)-DOS)، ولينيكــس Linux، ونظام التشــغيل OS/2 2، وبيئة النوافذ Microsoft Windows . وقــد أشــاع جهاز الحاســب الآلي أبــل Apple Computer مفهوم بيئة النوافذ أو نظام التشغيل الذي يعتمد على القوائم المنسدلة (المتحركة) في الحاسبات الآلية للماكنتوش، حيث يمكن عرض القائمة على شكل صور صغيرة أو أيقونات تمثل البرامج المتاحة، ومن خلال اســتخدام الفأرة يســتطيع المســتخدمون أن ينقروا على الأيقونة الخاصة بالبرنامج أو الأمر الذي يرغبون في أن ينفذوه.

كما تختلف نظم التشغيل أيضاً من شركة مصنعة إلى أخرى، إلا أن جميع هذه الأنظمة توفر العديد من البرامج الأساسية أو الأوامر (انظر الجدول رقم أ-٢). يوضح الجدول أن أهــم ثلاثة أنظمة تشــغيل هي: برامــج الإشــراف Supervisor Programs، برامج الخدمات Utility Programs، وبرامج ترجمة اللغة Language translator Programs.

تتضمن برامج الإشــراف Supervisor Programs إدارة الوظيفة، وإدارة الموارد، وبرامج إدارة البيانــات، حيــث تتيح برامج إدارة الوظيفة للمســتخدمين تنفيذ برامجهم أو مهامهم المطلوبــة، حيث تضع أولويات العمل وتنظمها تسلســلياً عندما يكون هناك طلبات متعددة،

ويعد هذا أمراً مهماً خصوصاً في الحاسبات الآلية المركزية التي تكون قادرة على تنفيذ المئات أو الآلاف من البرامج في وقت واحد. كما تخصص برامج إدارة الموارد الوسائط المادية (الموارد) للبرامج وتحدد ما إذا كانت متاحة أم لا. وتتطلب نظم الحاسبات الآلية التي تتضمن العديد من الوسائل المادية (الوسائط) برامج إدارة الموارد المتطورة للتحكم في هذه الوسائط. في حين تحدد برامج إدارة البيانات وتسترجع البيانات والبرامج على وسائط الإدخال/الإخراج مثل الأقراص المغناطيسية/الممغنطة. ونظراً لأن الوظيفة الرئيسية لأنظمة التشغيل تتمثل في تخزين البيانات والبرامج، وتعتبر إدارة البيانات مهمة جداً في جميع أنظمة الحاسب الآلي. كما أن برامج الخدمات Utility Programs التي تستخدم بشكل متكرر تتوفر في نظام التشغيل عموماً، ومن الأمثلة على ذلك البرامج الخاصة بنسخ ملفات البيانات من أماكن التخزين الرئيسية أو الثانوية إلى وسائط أخرى، وكذلك فرز البيانات في تسلسل هجائي أو رقمي، والحصول على نسخ احتياطية لوسائط التخزين المختلفة مثل الأقراص الممغنطة/المغناطيسية، وكذلك الإعداد لتهيئة الأقراص الجديدة لتخزين البيانات.

الجدول رقم (أ – ٢)

الوظائف الأساسية لنظم التشغيل

برامج الإشراف	برامج الخدمات	معالج اللغة
إدارة الوظيفة	نسخ ملف	مجمع
إدارة الموارد	نسخ قرص	بيسك
إدارة البيانات	تهيئة القرص	سي
	فرز الملفات	كوبول
	دمج الملفات	فورتران
	عرض الملفات	بي إل/١
		باسكال

وتشير البرامج الخاصة بترجمة اللغات إلى المترجم أو المفسر، وهي تلك البرامج التي تحول أو تترجم الأوامر لتكون مقروءة آلياً أو أن تكون تعليمات نمط البت، وتستخدم اليوم مئات لغات البرمجة، ومع ذلك لاستخدام لغة معينة في حاسب آلي معين يجب أن يكون برنامج المترجم جزءاً من نظام التشغيل لتحويل التعليمات إلى صيغة يمكن أن تفسر من قبل وحدة التحكم في وحدة المعالجة المركزية، ومن الأمثلة على برامج مترجم اللغة ما يلي:

- بيسـك BASIC: أكثـر لغات البرمجة متوفرة على الحاسـبات الآليـة الدقيقة، الـذي تم تصميمه من قبل جون كيمينـي John Kemeny، في جامعة دارت ماوث Dartmouth University.

- سي C: هي لغة مستقلة عن الآلة تم تصميمها من قبل دينيس رتشي Dennis Rithchie فـي معامل بيل Bell Laboratories في العام ١٩٧٢م، ونظـراً لما لها من ارتباط وثيق بنظام التشـغيل يونيكس Unix Operating System كان للغة سي C شعبية كبيرة في بيئات شبكات تعتمد على الحاسبات الآلية الدقيقة، أما سي ++ فهي لغة كائنية التوجه ونسخة مطورة من لغة سي C.

- كوبول COBOL: وهي واحدة من أولى اللغات التي تستخدم الكلمات (الإنجليزية) باعتبارها الوسيلة الرئيسـية لتوفير الأوامر، وهي اللغة الأكثر شيوعاً واستخداماً في التطبيقات التجارية.

- فورتران FORTRAN: هي واحدة من أقدم لغات البرمجة التي تستخدم غالباً في التطبيقات العلمية والرياضية، وقد تم اسـتبدالها بلغة بيسك BASIC باعتبارها أكثر اللغات شيوعاً واستخداماً.

- لوغـو Logo: هـي لغة برمجة صممـت خصيصاً لتعليم الأطفـال كيفية برمجة الحاسب الآلي، وقد طورت هذه اللغة من قبل سيمور بابرت Seymour Papert في معهد ماسشويستس للتقنية MIT.

- باسكال Pascal: هي لغة برمجة على درجة عالية من التنظيم التي تحظى بشعبية كبيـرة لتدريس طريقة برمجة مناسـبة وطرائقها المتعـددة، والتي طورت من قبل نيكولاس ويرث Niklaus Wirth في زيوريخ Zurich.

- بـي إلا PL/1: هـي لغة برمجة صممت في الأصل لتوفير أفضل السـمات للغات كوبول COBOL وفورتران FORTRAN.

تسـتخدم معظم لغات البرمجة كلمات اللغة الإنجليزية المتشـابهة أو الأوامر مثل الطباعـة، القراءة، الإدخال، وهلم جرا، أو الرموز الحسـابية مثل «+» (للجمع)، وذلك لتوفير التعليمات الواضحـة. ويجب أن تحول هذه الكلمات، الأوامر أو العمليات إلى سلسـلة من أنماط البت (شفرة التشـغيل/الإغلاق)، والتي تشبه بشكل كبير الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات ASCII التي سبق مناقشتها لتمكينهم من تنفيذها

مــن قبل وحدة التحكم. وقد تتألف البرامج البســيطة من عدة مئات من التعليمات، في حين قد تتضمن العديد من البرامج المعقدة عشــرات الآلاف من التعليمات، وهي جميعهــا تترجم قبل تنفيذها. ولقد شــهدت حقبة الثمانينيات بــروز لغات البرمجة الكائنية التوجه مثل سي ++، وتستخدم هذه اللغات سلسلة من الكائنات المنفصلة التي يمكن الاعتماد عليها لتوليد سلسلة من الأوامر أو بنية الأوامر، وتبسط اللغات الكائنية التوجة البرمجة من خلال توافر المهام الشائعة الاستخدام عبر ضغط زر الفأرة، وفي جميــع الاحتمالات، يمكن أن تكون أيام برامج ترجمة اللغات معدودة، حيث من الممكن للغات الكائنية التوجه أن تحتل مكانها.

دوس، ماكنتوش، وبيئة الويندوز:

يعتبر الدوس أكثر أنظمة التشغيل استخداماً وأوسعها انتشاراً من أي برامج أخرى تم تطويرهــا، وقد تثير هذه العبارة معظم المســتخدمين للحاســبات الآلية الدقيقة، خاصــة أولئك الذين يتعاملون مع بيئــة ويندوز ميكروســوفت. إذ تعتبر بيئة ويندوز أساساً واجهة رسومات لبيئة الدوس في الحاسبات الآلية الدقيقة التي تعتمد في نظام تشــغيلها على الإنتل، لذا فإن الحاســبات الآلية التي تستخدم ويندوز تستخدم أيضاً دوس، وقد تم تطويره ليعمل على آلات آي بي إم IBM من قبل شــركة ميكروســوفت Microsoft، ويعرف الدوس في البيئة التقنية بأنه خاص بالحاسبات الشخصية عندما يتم اســتخدامه من قبل الحاســبات الآلية المصنعة من قبل شــركة أي بي إم IBM، وكذلك خاصاً بميكروسوفت عندما يشار إليه بـ إم إس دوس MS-DOS (إم إس ترمز إلى ميكروسوفت)، وذلك عندما يعمل على الحاسبات الآلية المتوافقة مع شركة أي بي إم IBM. وقد تم الأخذ في الاعتبار اســتخدام نظام تشغيل موحد لجميع الحاسبات الآلية التي تعتمد على إنتل Intel خلال حقبة الثمانينيات، كما تســتخدم العديد من الشركات المصنعة لأجهزة الحاسب الآلي إلى جانب شركة أي بي إم IBM ذلك النظام الموحد أو تستخدم نظام قريب له يلائم أجهزتها المستخدمة.

ويعتمــد نظام تشــغيل الدوس علــى جملة مــن الأوامر التي ترتبــط بمفاتيح للاستخدام على لوحة المفاتيح تمكن المستخدم من تنفيذ وظيفة معينة، فعلى سبيل المثال، يضغط المســتخدم المفتاح «نسخ» لنسخ ملف القرص، كما يتوقع المستخدمون بــأن يلزموا هذه الأوامر بالذاكرة أو على الأقل أن تكون قادرة على البحث عنها في دليل المستخدم.

ولقد طور نظام التشـــغيل لأجهزة الماكنتوش Macintosh في منتصف الثمانينيات وهـــو يختلف جذرياً عـــن دوس DOS، وقد تم تنميطه بعـــد آن تم تطوير نماذج نظام التشغيل في السبعينيات في مركز البحوث الخاص بشركة ألتو بالو زيوركس Xerox,s (Palo Alto Research Center (PARC. ويتميـــز النظامان بالخصائص نفســـها، إذ يعتمد نظام الماكنتوش على القوائم المسندلة التي توفر للمستخدم بدائل من الخيارات عبر نوافذ معينة وفقاً للوظيفة المطلوب تنفيذها، فضلاً عن توافر الأوامر على مفاتيح في لوحة المفاتيح، يوظف المســـتخدم الفأرة لاختيار أو الضغط على بديل في القائمة من خلال الإشـــارة إليه. كما يوفر نظام الماكنتوش أيضاً اســـتخداماً واســـعاً لعروض الصور المتنوعة أو الأيقونـــات لتمثل الوظائف المطلوب تنفيذها، والملفات، وغيرها من التسهيلات الأخرى بدلاً من التركيز على الكلمات أو أسماء الملفات. كما أن استخدام الأيقونات والقوائم التي تنســـدل على شـــكل نوافذ إلكترونية تشـــير أيضاً إلى واجهة المستخدم الرسومية أو جي يو أي GUI (تنطق غوي Gooey). ولقد بدأت نظم تشغيل الحاسبات الآلية الدقيقة الأخرى بالانتقال إلى أسلوب غوي Gooey باعتبارها واجهة لنظام الدوس. ونظراً لهذا التصميم تطورت ويندوز لتصبح من أفضل نظم التشـــغيل المعروفة التي تم تطويرها.

برامج التطبيقات:

تتضمن برامـــج التطبيقات البرامج التي تقوم فعلياً بأداء مهام معينة للمســـتخدم طلب من الحاســـب الآلـــي تنفيذها. في أنشـــطة البنوك، تشـــمل هـــذه التطبيقات حفظ الســـجلات المالية، وفي المستشـــفيات، تشمل حفظ الســـجلات الطبية، وكذلك أجهـــزة العناية بالمرضى، كما تعد التطبيقات الإدارية والتعليمية الفئتين الرئيســـيتين المستخدمتين في المدارس. وفي هذا الكتاب خصصت الفصول من الرابع حتى السابع بالكامل لعرض ومناقشة طبيعة هذه التطبيقات.

الملخص:

تناول هذا الملحق المفاهيم الأساسية لأنظمة الحاسب الآلي، ولأن من المستحيل تغطية كل ما يتناوله حقل علوم الحاسب الآلي هنا، تضمن هذا الملحق أهم المفاهيم الأساسية ومختلف التطورات في الأجهزة والبرامج التي يمكن الاستفادة منها من قبل التربويين.

ففيما يتعلق بالأجهزة، يتكون نظام الحاسب الآلي من وسائط الإدخال والمعالجة والإخراج، إذ تتضمن وحدة المعالجة المركزية من وحدة التحكم، ووحدة الحساب والمنطق، ووحدة التخزين الأساسية التي تعتبر المكون الرئيس لأي نظام حاسب آلي. وتوفر وسائط الإدخال مثل لوحة المفاتيح البيانات والتعليمات لوحدة المعالجة المركزية، في حين تستقبل وسائط الإخراج مثل الطابعات البيانات والتعليمات من وحدة المعالجة المركزية. أما وسائط التخزين مثل الأقراص الممغنطة فتوفر البيانات والتعليمات وتستقبلهم من وحدة المعالجة المركزية. وتعمل هذه المكونات المادية بعضها مع بعض وفق نظام متكامل لتوفير خدمات الحاسب الآلي للمستخدمين، وعندما ترتبط هذه المكونات عبر أنظمة اتصالات البيانات تعرف بالشبكات المحلية أو الشبكات الواسعة.

وتستجيب هذه الوسائط المادية أو الأجهزة للتعليمات المتوافرة عبر البرامج المستخدمة فقط، ولقد طورت هذه البرامج من قبل المتخصصين للاتصال بوحدة المعالجة المركزية عبر عدة طرائق ووسائط متنوعة مثل لوحة المفاتيح، الأقراص المغناطيسية/الممغنطة، وغيرها من وسائل الحاسب الآلي. وهناك فئتان رئيسيتان لبرامج الحاسب الآلي هما برامج النظام وبرامج التطبيقات. فبرامج النظام هي جميع البرامج والتعليمات التي تتحكم وتشرف وتنسق بين الوسائط المادية وبرامج التطبيقات المستخدمة، أما برامج التطبيقات فهي جميع البرامج التي تقوم فعلياً بأداء مهام معينة في الحاسب الآلي المستخدم، أما في البيئة التعليمية فهناك فئتان رئيسيتان من التطبيقات هما التطبيقات الإدارية والتطبيقات التعليمية.

مفاهيم أساسية وأسئلة:

١ - يتكون نظام الحاسب الآلي من عدد من المكونات المترابطة من الأجهزة والبرامج. كيف تميز بين الأجهزة والبرامج؟ ما هي بعض أهم مكونات الأجهزة؟ وهل هي جميعاً في الأساس المكونات نفسها في جميع أنظمة الحاسب الآلي؟ اشرح.

٢ - تنقسم وحدة المعالجة المركزية نظرياً إلى ثلاث وحدات فرعية: وحدة التحكم، ووحدة الحساب والمنطق، ووحدة التخزين الأساسية. كيف تختلف هذه الوحدات بعضها عن بعض؟ ما هو المعالج الدقيق؟ وما هي علاقته بوحدة المعالجة المركزية؟ ما الفرق بين وحدة التخزين الأساسية والثانوية؟

٣ - تستخدم مصطلحات الحاسب الآلية الصغيرة، والدقيقة، والحاسبات الآلية الكبيرة المركزية لتصنيف أنواع أنظمة الحاسب الآلي. ما مدى ملاءمة هذه التصنيفات؟ ما الخصائص التي تبنى عليها هذه التصنيفات؟

٤ - يمكن أن تتضمن أنظمة الحاسب الآلي مجموعة متنوعة من وسائط الإدخال والإخراج. حدد هذه الوسائط التي تعد ملائمة لبعض التطبيقات المتخصصة فقط. ما الوسائط الشائعة الاستخدام في جميع التطبيقات؟

٥ - تطورت وسائط التخزين الثانوي بشكل كبير خلال الثلاثين سنة الماضية، وخاصة المعالجة بالوصول المباشر مثل المتوافر عن طريق الأقراص المغناطيسية/ الممغنطة. لماذا تعد المعالجة بالوصول المباشر مفيدة؟ ما نوع التطبيقات التي تعتمد عليها؟ ما المعالجة التسلسلية؟ ما المكون الذي ترتبط به أجهزة التخزين الثانوية بشكل أكبر؟ ماذا يحمل المستقبل في طياته لتقنيات التخزين الثانوية؟

٦ - أصبحت تقنيات الحاسب الآلي تدريجياً متكاملة مع تقنيات أخرى مثل الفيديو والاتصالات. ما مستوى التقدم للتكامل بين هذه التقنيات؟ ما التطبيقات المستقبلية المتوقعة؟

٧ - تصنف برامج الحاسب الآلي إلى برنامج نظام وتطبيقات. ما الفرق بينهما؟ هل يعتمد بعضهم على بعض؟ اشرح. هل يختلفون وفقاً لنوع أجهزة الحاسب الآلي المستخدمة؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Microsoft Press Computer Dictionary. (2002). Redmond, WA: Microsoft Press.

الملحق (ب)

كفايات القائد التربوي[1]:

يهدف هذا الملحق إلى تحديد بعض الكفايات المطلوبة لمديري التعليم ليكونوا قادة في مجال تخطيط، وتصميم، وتطبيق التقنية في مدارسهم ومناطقهم التعليمية، وقد وضعت مجموعة واسعة من الكفايات للمديرين، والمدرسين والطلاب من قبل الجمعية الدولية لتقنية التعليم International Society for Technology in Education (ISTE).

لمزيد من المعلومات عن الكفايات، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الوقع المصاحب www.prenhall.com/picciano

التقنية الأساسية:

١ - أن يكون لدى القادة التربويين فهم لمبادئ منظومة الحاسب الآلي الرقمي وغيرها من التقنيات المستخدمة في المدارس وفي المناطق التعليمية.

٢ - أن يكون لدى القادة التربويين معرفة باستخدام تطبيقات الحاسب الآلي الأساسية (مثل معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وتطبيقات المكاتب الآلية).

٣ - أن يكون لدى القادة التربويين تجربة في كفاءة استخدام موارد المعلومات الإلكترونية المتقدمة (مثل قواعد البيانات).

٤ - أن يدرك القادة التربويون أهمية شبكات تواصل البيانات، وأن يكونوا قادرين على استخدام هذه الشبكات لتسهيل التواصل والنمو المهني (مثل البريد الإلكتروني، ولوحات الإعلانات الإلكترونية، وتصفح شبكة الإنترنت والشبكة العالمية).

٥ - أن يعرف القادة التربويون فوائد الوسائل المتعددة وتقنيات العروض المتقدمة للاتصال، والتدريس، والتعلم.

---

(١) يمكن أن يطلق أيضاً على هذه الكفايات Competences، قدرات Skills وهي جملة من الخصائص والسمات الفطرية والمكتسبة التي تشير إلى تمكن الفرد من أداء مهارات معينة (المترجم).

التخطيط، والتصميم، وتطبيق التقنية:

١ - أن يحاكي القادة التربويون الاستخدام الفاعل للتقنية لدعم التدريس، والتعلم، والوظائف الإدارية في أنشطتهم المهنية.

٢ - أن يكون القادة التربويون أكفاء في قيادة وإدارة عمليات التغير التنظيمي على مستوى المدرسة أو على مستويات المنطقة التعليمية أو كليهما معاً.

٣ - أن يكون القادة التربويون قادرين على أن يبادروا ويدعموا عمليات التطور المهني والبرامج التي تلبي اهتمامات المتعلمين الكبار.

٤ - أن يصمم القادة التربويون ويحافظوا على المعرفة للتطبيقات الحالية في التقنية ذات الصلة بالإدارة، والتدريس، والتعلم.

٥ - أن يكون القادة التربويون قادرين على تحديد الموارد المالية اللازمة والمحافظة عليها لدعم تطبيقات التقنية على مستوى المدرسة أو على مستويات المنطقة التعليمية.

٦ - أن يدرك القادة التربويون كل القضايا الأخلاقية، والاجتماعية، وتكافؤ الفرص ذات الصلة بالتقنية (مثل تكافؤ الفرص في الوصول للتقنية، الاستخدام العادل للتقنية، حقوق الملكية الفكرية، وحرية التعبير).

٧ - أن يدرك القادة التربويون مجموعة متنوعة من الإستراتيجيات والأساليب لتقييم مخرجات مبادرات والمشاريع المرتبطة بالتقنية.

٨ - أن يفهم القادة التربويون أهمية تكامل التقنية في كل أنحاء المدرسة أو عملية التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية أو كليهما معاً.



مسرد المصطلحات

مسرد المصطلحات

A

Access Point — **نقطة الوصول:**
جهاز إرسال واستقبال يربط بخطوط الشبكة الرئيسية للمدرسة من موقع معين باستخدام معايير الاتصالات السلكية الموحدة.

Access Time — **وقت الوصول:**
الوقت اللازم لجلب البيانات من مصدرها عند طلبها، ويستخدم عادة ليشير إلى الوصول إلى البيانات عبر وسائط تخزين رئيسية وثانوية.

Advanced Research and Projects Administration Network ARPANET — **شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة (أربانت):**
هي شبكة دولية لاتصالات البيانات أنشئت من قبل وزارة الدفاع الأمريكية في الستينيات، والتي تطورت بعد ذلك إلى الإنترنت.

ALN — **شبكة التعليم غير المتزامن:**

ALU — **وحدة المنطق الحسابية:**

Analog — **التناظري:**
مصطلح عام يستخدم ليشير إلى الممتلكات المادية المستمرة مثل الجهد، التيار، ضغط السائل، التدوير، وهلم جراً.

Application software — **برنامج التطبيق:**
هي برامج تطلب من الحاسب الآلي أداء مهام معينة أو حل مشاكل معينة، ومن أمثلتها معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وبرامج الرسومات.

Arithmetic-logic unit (ALU) — **وحدة المنطق الحسابية:**
هي جزء من وحدة المعالجة المركزية في الحاسب الآلي التي تؤدي جميع العمليات الحسابية بما فيها المقارنات.

ARPANET — انظر شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة

ASCII — **الشفرة المعيارية الأمريكية لتبادل المعلومات (أسكي):**
اسم مختصر للرمز المعيار الأمريكي لتبادل المعلومات، وهو يمثل مخططاً للحروف الأبجدية، والأرقام، والرموز الخاصة باعتبارها سلسلة من الأرقام والحروف الثنائية.

غير التزامني: Asynchronous
وهو الذي يحدث بشكل غير متزامن في أوقات مختلفة، فعلى سبيل المثال الاتصال غير المتزامن يتميز باستغلال الوقت بحيث يمكن للمرسل والمستقبل أن يتواصلوا في أي وقت مثل البريد الإلكتروني.

شبكة التعلم غير التزامنية: Asynchronous Learning network (ALN)
هي نمط من التعلم عن بعد يستخدم تقنيات شبكات الحاسب الآلي - خاصة الإنترنت - للأنشطة التعليمية.

وحدة الاستجابة السمعية: Audio response unit
الوسيط الذي ينتج الكلمة المسموعة من الحاسب الآلي وذلك كرد لسؤال أو أمر معين.

لغة التأليف: Authoring language
هي لغة برمجة سهلة تستخدم لتصميم تطبيقات معينة مثل تعليم العروض التقديمية، التعليم المعتمد على الحاسب الآلي، والوسائط المتعددة. وتتضمن هايبر كارد، وهايبر ستديو، وتول بوك، والبوربوينت.

منظومة التأليف: Authoring system
انظر لغة التأليف.

B

الخطوط الرئيسية (العمود الفقري): Backbone
هي خطوط نقل البيانات الرئيسية التي تحمل البيانات التي تم جمعها الخطوط الصغيرة التي تتصل بها.

النطاق (سعة قناة الاتصال): Bandwidth
هو حجم الترددات للإشارات التي يمكن نقلها واستقبالها أثناء عملية الاتصال. ويرتبط النطاق مباشرة بسرعة نقل البيانات، فكلما كان هناك النطاق أوسع تم نقل البيانات بشكل أسرع.

Basic

لغة بيسك (برمجة):
وهي لغة برمجة متقدمة تم تطويرها من قبل جون كيميني وتوماس كيرتز في جامعة دارت موث في الستينيات، ونظراً لمناسبتها لجميع الحاسبات الآلية، أصبحت لغة بيسك من أكثر لغات البرمجة المطورة والمستخدمة.

Benchmark

المقارنة المرجعية:
هو اختبار يستخدم لقياس الأداء (مثل السرعة، والدقة) لأجهزة وبرامج الحاسب الآلي.

Binary Digit

الرقم الثنائي:
النظام الرقمي الثنائي سواء أكان صفر أو ١. انظر البت.

Bit

البت:
هو النظام الرقمي الثنائي سواء أكان صفراً أو ١. وهو أقل وحدة لتمثيل البيانات في ذاكرة الحاسب الآلي. وفي تمثيل البيانات يشار للمجموعة التي تتكون من (٨) بت بالبايت.

Broadband

البث العريض:
هـي دائرة اتصالات ذات سـعات عالية تكون قـادرة على بث البيانات بسرعة عالية تصل إلى ملايين من البت في الثانية.

Browser software (Web browser)

برنامج المتصفح (متصفح الشبكة):
هو ذلك البرنامج الذي يتيح تسهيلات كبيرة للوصول إلى عناوين المواقع الإلكترونية على الشبكة، وتتضمن الأمثلة لهذه المتصفحات نتسكيب ومتصفح الإنترنت.

Bug

الخلل البرمجي:
الخطأ أو المشكلة في البرنامج أو الجهاز.

Byte

البايت:
هو الحد الأدنى من وحدة التخزين الرئيسية أو الذاكرة لتخزين رمز معين (حـرف، رقم، رمز خاص، إلـخ)، وهو عادة ثمانية أرقام ثنائية أو بت.

C

C — **لغة البرمجة سي:**
هي لغة برمجة تم تطويرها في معامل بيل عام ١٩٧٢م. وقد صممت أساساً للعمل مع نظم التشغيل يونيكس، وقد أصبحت شائعة الاستخدام في العديد من الحاسبات الآلية.

C++ — **لغة البرمجة سي بلس بلس:**
هي لغة البرمجة الشيئية وهي نسخة من لغة البرمجة سي.

CAI — **سي أي آي:**
انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي

CAL — **سي أي إل:**
هو مصطلح للتعلم بمساعدة الحاسب الآلي، انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي.

Cathode-ray tube (CRT) — **أنبوب أشعة الكاثود (شاشة العرض):**
وهي أكثر أنواع شاشات عرض الفيديو استخداماً، حيث تستخدم أداة إلكترونية لتوليد حزمة الضوء التي تمسح عبر الشاشة المستخدمة.

CBE — انظر التعليم المعتمد على الحاسب الآلي

CBT — انظر التدريس المعتمد على الحاسب الآلي

CD-ROM — **القرص المدمج/المضغوط للقراءة فقط:**
مصطلح يشير إلى القرص المضغوط/ المدمج للقراءة فقط، وهو شكل من وسائل التخزين الضوئي عالية السعة التي تستخدم تقنيات الليزر.

Central file server — **خادم الملف المركزي:**
الحاسب الآلي المستضيف أو المركزي في الشبكة الذي يوفر البيانات والبرامج للحاسبات الآلية الأخرى.

Central processing unit (CPU)

وحدة المعالجة المركزية:
هي جزء من نظام الحاسب الآلي الذي توجه جميع أنشطة المعالجة في الحاسب. وتتضمن هذه الوحدة دوائر إلكترونية وتحتوي على وحدة تحكم رئيسة، وحدة الحساب والمنطق، ووحدة الذاكرة أو التخزين الرئيسية. وفي الحاسبات الآلية الكبيرة يستخدم المصطلح ليشير إلى كامل الحاسب الآلي، وفي بعض الحاسبات الآلية تشير إلى وحدة المراقبة، ووحدة الحساب والمنطق فقط.

Character

الرمز:
هو عبارة عن الحرف، أو الرقم، أو الحرف الخاص مثل الفاصلة أو علامة التعجب التي يمكن أن تمثل ببايت فقط.

Client server system

منظومة الخادم والعميل:
وهي منظومة لتوزيع اتصالات البيانات التي من خلالها يقوم الحاسب الآلي بأداء وظيفتين سواء أكان عميلاً أم خادماً. حيث تقوم وظيفة العميل بطلب البيانات (مثل البيانات) من الخادم، التي تقع البيانات على نظام اتصالات البيانات ومن ثم تعالج الطلب للعميل.

Clip media

مقطع وسائل متعددة:
وهو عبارة عن ملفات رقمية أو مكتبات متنوعة تتضمن الصور، والفيديو، والصوت وغيرها من الوسائل التي يمكن دمجها في برنامج الوسائل المتعددة بسهولة.

CMI

انظر إدارة التعليم بالحاسب الآلي

CMS

انظر برامج إدارة المحتوى

COBOL

كوبول (لغة برمجة):
لغة برمجة متقدمة تم تطويرها في العام ١٩٥٩م وهي تستخدم اللغة الإنجليزية كأوامر. وقد أصبحت شائعة الاستخدام للتطبيقات التجارية

ضابط الاتصال: Communication controller

وسيط اتصال بيانات يستخدم لإرسال واستقبال الرسائل من مصادر متعددة. والمرسل التعاقبي المتعدد يعد مثالاً لضابط الاتصالات. وفي بعض الشبكات تؤدى عملية التحكم في الاتصالات من خلال برامج حاسب آلي يشار إليها أيضاً بأنها وسائل تحكم في الاتصالات.

برنامج التحكم في الاتصالات: Communication control program

انظر المتحكم في الاتصالات

الحاسب الآلي: Computer

وسيط إلكتروني يقبل المدخلات ويعالجها وفقاً لمجموعة من الأوامر، ويظهر النتائج باعتبارها مخرجات. ويمكن أن تصنف الحاسبات الآلية على أنها حاسبات آلية خارقة، حاسبات آلية كبيرة مركزية، حاسبات آلية صغيرة، حاسبات آلية دقيقة، وحاسبات آلية محمولة، وهلم جراً، وذلك تبعاً للحجم الطبيعي للحاسب الآلي، والسرعة، والوسائط الملحقة به.

التعليم المدعوم بالحاسب الآلي: Computer-assisted instruction (CAI)

استخدام الحاسب الآلي ليساعد في العملية التعليمية، وهو أحد المصطلحات القديمة المستخدمة، وهو يشير بشكل عام إلى تطبيقات الحاسب الآلي في التعليم، ويستخدم الآن ليشير إلى تطبيقات التعلم الفردي مثل التدرب والممارسة والتدريب الفردي.

التعلم المدعوم بالحاسب الآلي: Computer-assisted learning

انظر التعليم بمساعدة الحاسب الآلي

التعلم بواسطة الحاسب الآلي: Computer-augmented learning

انظر التعليم بمساعدة الحاسب الآلي

التعليم بواسطة الحاسب الآلي: Computer-based education (CBE)

مصطلح عام يستخدم ليشير إلى تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الواسعة.

التدريس باستخدام الحاسب الآلي: Computer-based teaching (CBT)
مصطلح عام يستخدم ليشير إلى استخدام الحاسب الآلي من قبل المدرسين باعتباره جزءاً من العرض التعليمي الذي يقدمونه في الفصل الدراسي مثل الفيديو التفاعلي.

شريحة الحاسب الآلي: Computer chip
انظر الدائرة المتكاملة

اختراق الحاسب الآلي: Computer hack
انظر المخترق (مبرمج محترف)

إدارة التدريس بواسطة الحاسب الآلي: Computer-managed instruction (CMI)
استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية لقياس تقدم وتسجيل مستوى الطالب لاستعراض ومراجعة المعلومات والاستفادة منها. وهذه التطبيقات قادرة على تعديل المواد لما يناسب مستوى فهم كل فرد.

برنامج الحاسب الآلي: Computer program
مجموعة من التعليمات والأوامر لتوجيه الوسائط المادية لتنفيذ بعض المهام.

البنائية (نظرية في التعلم): Constructivism
نظرية للتعلم تؤكد أهمية الخبرات، والتجارب، وحل المشكلات، وبناء المعرفة.

وحدة التحكم: Control unit (CU)
جزء من وحدة المعالجة المركزية تفسر التعليمات والأوامر وتوجه الوسائط المادية الأخرى بمعالجتها.

برنامج إدارة المقرر: Course management software (CMS)
مجموعة من أدوات برامج الحاسب الآلي صممت لتتيح للمستخدمين إنشاء المقررات على صفحات الإنترنت، ومن الأمثلة لهذه الأدوات كورس إنفو، ويب سي تي، توب كلاس، وليرنق سبيس.

وحدة المعالجة المركزية: CPU
انظر وحدة المعالجة المركزية

وحدة التحكم: CU
انظر وحدة التحكم

الفضاء الإلكتروني (الإنترنتي): Cyberspace
مصطلح وصفي لشبكة الإنترنت.

D

طابعة العجلة الزهرية: Daisy-wheel printer
طابعة تستخدم العجلة الزهرية لضرب الحرف على شريط الحبر وعلى ورقة الطباعة.

وسيط تخزين بالطريقة المباشرة: DASD
انظر وسيط تخزين بالطريقة المباشرة.

قاعدة البيانات: Database
مجموعة من ملفات البيانات والسجلات.

نظام إدارة قاعدة البيانات: Database management system (DBMS)
حزمة من برامج الحاسب الآلي تتيح للمستخدمين لإنشاء، والمحافظة عليها، والوصول إليها في قاعدة البيانات.

تواصل البيانات: Data communications
الطرق والوسائل التي تستخدم لنقل البيانات من وسيط حاسب آلي إلى آخر، وتتضمن وسائل تواصل البيانات الشائعة الكيابل المحورية، الهاتف، الألياف البصرية، وأنظمة الأقمار الصناعية.

تصنيف البيانات: Data disaggregation
استخدام أدوات البرامج لتقسيم ملفات البيانات وفق خصائص متعددة. ومن أمثلة ذلك، يمكن استخدام برنامج معين لاختيار بيانات تحصيل الطالب في اختبار موحد وفقاً للجنس، الفصل الدراسي، العرق، أو غيرها من الخصائص المعروفة.

اتخاذ القرارات المبنية على البيانات: Data-driven decision making

استخدام تحليل البيانات للإبلاغ عن الخطوات التي ينبغي اتباعها والتي تتضمن السياسات والإجراءات. والجانب المهم في هذا التعريف أن تحليل البيانات تستخدم للإبلاغ ولا تحل محل التجربة، والخبرة، والحدس، والاجتهاد، والفطنة، للمربين الأكفاء.

عنصر البيانات: Data element

مجموعة من الحروف (الحروف الهجائية، الأرقام، والرموز الخاصة لتمثل بعض خصائص البيانات المبينة للشخص، المكان أو شيء معين. ومن الأمثلة على ذلك اسم الشخص، عنوان الشارع، والجنس، وأيضاً تشير إلى بند البيانات أو حقل البيانات.

فهرس عنصر البيانات: Data element dictionary

جدول يستخدم لتحديد محتوى ومخطط الترميز المستخدمة لجميع عناصر البيانات في قاعدة البيانات. ويمكن أن يشير أيضاً إلى الوثيقة التي تحدد المحتوى، والمفاهيم ومخطط الرموز المستخدمة لجميع عناصر البيانات في قاعدة البيانات.

حقل البيانات: Data filed

انظر عنصر البيانات

ملف البيانات: Data file

مجموعة من سجلات البيانات المرتبطة بعضها مع بعض. ومن الأمثلة على ذلك الملف الشخصي لجميع السجلات الشخصية أو ملف الطالب لجميع سجلات الطالب.

Data item

حقل البيانات:
انظر عنصر البيانات

Data mining

التنقيب في البيانات:
مصطلح يستخدم كثيراً في البحوث والإحصاء ليشير إلى البحث أو «التنقيب» في ملف البيانات للحصول على معلومات لفهم ظاهرة معينة.

Data processing

معالجة البيانات:
مصطلح يستخدم للمعالجة المنتظمة (التخزين، المعالجة، الفرز، إلخ) للبيانات في نظم الحاسب الآلي.

Data record

سجل البيانات:
مجموعة من عناصر البيانات المرتبطة بعضها مع بعض لكيان واحد مثل الشخص، والمكان، أو شيء معين. ومن الأمثلة على ذلك السجل الشخصي، سجل الجرد، والسجل المالي.

Data structure

تنظيم البيانات:
الطريقة التي يتم بها تنظيم البيانات في قاعدة البيانات.

Data warehousing

مستودع البيانات:
نظم قواعد البيانات في الحاسب الآلي القادرة على تخزين ومعالجة بيانات ممتدة خلال فترة من الزمن.

DBMS

نظام إدارة قاعدة البيانات:
انظر نظام إدارة قاعدة البيانات

Desktop publishing

النشر المكتبي:
استخدام جهاز الحاسب الآلي لإعداد نص ورسومات، ويشير هذا المصطلح عادة إلى برنامج يتيح وسائل معززة لعرض الحروف، والصور والألوان.

رقمي: يرتبط بالأرقام، وتعتبر الحاسبات الآلية رقمية لأن جميع البيانات والأوامر تمثل على الحاسب الآلي بالنظام الثنائي الرقمي.	Digital
الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمالات: قرص بلاستيك صغير يستخدم لتخزين كمية عالية من البيانات الرقمية ضوئياً باستخدام تقنيات الليزر بما يشبه قرص الفيديو الرقمي.	Digital versatile disc (DVD)
قرص الفيديو الرقمي: انظر قرص الفيديو الرقمي	Digital video disc
محول الأرقام: أي وسيط يستخدم لتحويل الإشارات التناظرية إلى صيغ ثنائية أو رقمية (مثل الجهد والتيار)	Digitizer
وسيط تخزين بالوصول المباشر: أي وسيط تخزين ثانوي مثل القرص الممغنط أو القرص الضوئي الذي يتيح للمستخدمين الوصول إلى البيانات بطريقة مباشرة أو بطريقة غير متسلسلة.	Direct access storage device (DASD)
الدليل: مجموعة من فهرس لأسماء الملفات التي تقع على وسيط تخزين ثانوي مثل القرص، وفي أجهزة ماكنتوش يشير الدليل إلى المجلد.	Directory
نظام تشغيل القرص: مصطلح عام يستخدم ليشير إلى أي نظام تشغيل يقع على القرص بصفته وسيطاً ويمكن تحويله عند الحاجة إلى وحدة التخزين الرئيسية.	Disk operating system
نظام تشغيل القرص: انظر نظام تشغيل القرص أو دوس	Disk operating system

التعلم عن بعد: Distance learning

مصطلح يســتخدم ليشير إلى الفصل المادي بين المدرسين والمتعلمين والذي أصبح شائعاً في الســنوات الأخيرة، خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية. مع أنه يستخدم بالتبادل مــع التعليم عــن بعــد، إلا أنــه يركز على «المتعلــم» وهو أمر ضــروري عندما يتحمل الطلاب المســئولية أثناء عملية التعلم، كما هو الحال عندما تتم عملية التعلم عن بعد.

المنظومات الموزعة: Distributed system

هو نمط من معالجة الحاســب الآلي بحيث تتــوزع وتربط الأجهزة فــي بعض المناطق الجغرافيــة مثل مــا يحدث في الشــبكة. ويفترض أن الأجهــزة المحلية يمكن لها أن تؤدي بعض المهام وتوسع من قدراتها عندما ترتبط بأجهزة أخرى.

نظام تشغيل البيانات: Dos

هو اختصار لنظام تشغيل البيانات، وهو أكثر نظم التشــغيل اســتخداماً للحاسبات الآلية الدقيقة التي تعتمد على إنتل (مثل حاسبات أي بي إم، والمتوافق مع الحاسبات الشخصية). كما يشــير أيضاً إلى ميكروسوفت أو إم إس دوس بعد أن طورته الشركة.

الطابعة النقطية: Dot-matrix printer

طابعة تشكل النصوص والصور في شكل نقط محددة.

الوصلة الهابطة: Downlink

عملية نقل البيانات من الأقمار الصناعية إلى محطة أرضية.

تنزيل: Download

في شبكة الحاسب الآلي، هي عملية نقل نسخة من ملف من حاسب آلي، يشار إليه عادة بأنه الخادم الرئيس إلى حاسب آلي آخر.

التدرب والممارسة: Drill and practice
نمط من برامج التعلم الفردي يستخدم لتعزيز الدرس أو المادة التي تم عرضها للطالب، ويتميز هذا النمط بالأسئلة المتكررة أو الممارسة.

الأقراص الرقمية متعددة الاستعمال: DVD
انظر الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمال

E

رمز التبادل العشري الثنائي الممتد: EBCDIC
اختصار لرمز التبادل العشري الثنائي الممتد، الذي تم تطوير من قبل شركة أي بي إم لاستخدامه في أنظمة الحاسب الآلي الكبيرة والدقيقة التي تمثل الحروف الهجائية، والأرقام، والرموز الخاصة سلسلة للأرقام الثنائية أو الأرقام.

لوحة الإعلانات الإلكترونية: Electronic bulletin board
هي مجموعة بريدية أو قائمة بريد تتيح لجميع المشاركين لوضع وقراءة الرسائل.

البريد الإلكتروني: (Electronic mail (e-mail
نقل الرسائل عبر شبكة اتصالات البيانات.

الجداول الإلكترونية: Electronic spreadsheet
برنامج تطبيقي يوفر للمستخدم شبكة إلكترونية من الصفوف والأعمدة مماثل لورقة حساب دفتر الأستاذ. ويستخدم هذا البرنامج على نطاق واسع في الميزانية، التنبؤ، والتقديرات وغيرها من التطبيقات التي تعتمد على الأرقام، ومن الأمثلة على هذا البرنامج إكسل، ولوتس (١-٢-٣).

البريد الإلكتروني: E-mail
انظر البريد الإلكتروني

المسح البيئي: Environmental scanning

مصطلح يستخدم في التخطيط الذي يعني المشاركة في النشـاطات لتوفير المعلومات من خارج المنظمة أو من البيئة الخارجية.

ذاكرة قراءة فقط قابلة للمحو والبرمجة: EPROM

اختصـار لذاكرة قراءة فقـط قابلة للمحو والبرمجـة، وهـي نوع من ذاكـرة القراءة فقط التي يمكن برمجتها أو إعادة الكتابة عليها.

معدل التكلفة المعقولة لخدمات الاتصالات والتقنية: E-Rate

برنامج يتم إدارته مـن الحكومة الأمريكية يوفر حسـومات فـي تقنيـات الاتصالات والإنترنت لمسـاعدة المدارس في الحصول على تلك التقنية والخدمات بأسعار مناسبة، إذ تعتمـد هـذه الحسـومات على نسـبة الطلاب في المدارس المشاركة في البرنامج الذي أطلقته الحكومية الفيدرالية.

الهندسة الإنسانية (بيئة العمل): Ergonomics

دراسـة وتصميم بيئـات عمـل الأفراد، وتهدف الهندسـة الإنسـانية إلـى تهيئة الراحة والأمان للرفع مـن الروح المعنوية للعاملين وكفاءتهم، وهي مهمة في تصميم أجهزة الحاسب الآلي (العتاد المادي) مثل لوحة المفاتيح، ووسـائط عروض الفيديو المختلفة.

F

الألياف البصرية: Fiber optics

هـي وسـيلة لإرسـال واسـتقبال الحزم الضوئيـة عبر ألياف بصريـة التي تصنع عـادة من حبـل رقيق من الزجـاج، وهي متجهة إلى تغيير جذري في سرعة وطبيعة الاتصالات في جميع أنحاء العالم.

إجراء نقل الملفات (بروتوكول): (File transfer protocol (FTP
هو إجراء شائع يستخدم لنقل ملفات البيانات على الشبكة.

القرص المرن: Floppy disk
انظر القرص الممغنط

المجلد: Folder
مجموعة أو فهرس من ملفات الأسماء التي تقع على وحدة التخزين الثانوية مثل القرص. ويستخدم المصطلح بشكل شائع في حاسبات ماكنتوش، وهو يشبه الدليل في الحاسبات الشخصية في الـ أي بي إم، والحاسبات الآلية الدقيقة المتوافقة معها.

فورتران (لغة برمجة): FORTRAN
هي اختصار للغة برمجة متقدمة تم تطويرها في العام ١٩٥٤م، وعلى الرغم من تطويرها للتطبيقات العلمية والهندسية، إلا أنها أسست مفاهيم عديدة للبرمجة مثل المتغيرات، والروتين الفرعي، وصيغ الإدخال والإخراج، وهلم جراً، والتي شكلت القاعدة للعديد من لغات البرمجة الأخرى.

معدل الإطارات: Frame rate
عدد الإطارات أو الصور التي تعرض في الثانية على وسائط الفيديو، ويعتبر ثلاثين إطاراً في الثانية معيار الحركة الكامل على الفيديو.

إجراء نقل الملفات: FTP
انظر إجراء نقل الملفات.

G

قيقا بايت: Gigabyte
بليون بايت

غوفر: Gopher
إجراء اتصالات بين قواعد البيانات يستخدم لوضع ملفات البيانات على الشبكة.

(Graphical user interface (GUI

واجهة المستخدم الرسومية:
عرض بالرسوم وفق إمكانات البرامج في شكل أيقونات وصور يمكن اختيارها عادة عن طريق التأشير على الوسيط مثل الفأرة. ويعتبر سمة أساسية لسهولة استخدام البرنامج مثل المتاح مع نظام تشغيل أجهزة الماكنتوش، وميكروسوفت ويندوز، والعديد من حزم البرامج الأخرى.

Graphics tablet

لوحة بيانية:
هي سطح إلكتروني يرتبط بوحدة المعالجة المركزية، ويأتي في شكل قلم، أو ذراع، أو إبرة لرسم الصور التي تنقل أوتوماتيكياً إلى وحدة المعالجة المركزية.

GUI

واجهة المستخدم الرسومية:
انظر واجهة المستخدم الرسومية.

H

Hacker

مبرمج محترف (مخترق البرامج):
هو شخص ما يبدو مرتبطاً بشكل كبير بأجهزة وبرامج الحاسب الآلي. ويشير أيضاً إلى الأشخاص الذين يحصلون على وصول غير مخول به إلى شبكات الحاسب الآلي وقواعد البيانات.

Handheld computer

حاسوب اليد:
حاسب آلي صغير محمول يمكن استخدامه (حمله) بيد واحدة.

Hard disk

القرص الصلب:
انظر القرص المغنط.

Hardware

المكونات الصلبة (الأجهزة، العتاد المادي):
العناصر المادية لنظام الحاسب الآلي مثل وحدة المعالجة المركزية، والطابعة، ولوحة المفاتيح وهكذا.

High-level language

لغة متقدمة (عالية المستوى):
لغة برمجة تستخدم كلمات شائعة ورموزاً من التي تترجم إلى أوامر لغة الحاسب الآلي عن طريق مجمع أو مفسر لهذه اللغة، ومن الأمثلة على ذلك فورتران، وبيسك، وكوبول، وباسكال.

HTML

لغة ترميز النصوص التشعبية:
انظر لغة النصوص التشعبية.

Http

إجراء نقل النصوص التشعبية:
انظر إجراء نقل النصوص التشعبية.

HyperCard

البطاقة المتشعبة:
لغة برامج تصمم لحاسبات أبل ماكنتوش، وقد أسست مفاهيم جديدة مهمة - مثل الحقول، والأزرار، وأكوام التي تم اقتباسها من عدة لغات برمجة أخرى.

Hypermedia

الوسائط المتعددة:
نظم استرجاع معلومات ترتكز على الحاسب الآلي للوصول إلى الصوت، والنص، والصور، والرسومات، أو الفيديو بطريقة غير متسلسلة أو غير خطية.

Hypertext

النص التشعبي:
نظام استرجاع وثيقة أو نص ترتكز على الحاسب الآلي يمكن الوصول إليها بطريقة غير متسلسلة أو لا خطية.

(Hypertext markup language (HTML

لغة ترميز النصوص التشعبية:
لغة برامج تستخدم لتأسيس ملفات البيانات للوصول إليها عبر الشبكة.

(Hypertext transfer protocol (http

إجراء نقل النصوص التشعبية:
الإجراء الأكثر استخداماً على الشبكة، وهو يعمل بالارتباط مع إجراء (بروتوكول) الربط الشبكي.

I

ICAI
التعليم الذكي القائم على الحاسب الآلي:
انظر التعليم الذكي القائم على الحاسب الآلي.

Icon
أيقونة:
عرض صورة بيانية على شاشة الفيديو تمثل كائناً – عادة يكون ملفاً أو آمراً معيناً يمكن العودة إليه أو إنهاؤه من قبل المستخدم. وهي سمات مشتركة لبرنامج سهل الاستخدام ويشار إليها في واجهة المستخدم.

IIS
خادم معلومات الإنترنت:
اختصار لمنظومة تعليمية متكاملة. انظر منظومة التعلم المتكاملة.

ILS
منظومة التعلم المتكاملة (المدمجة):
انظر منظومة التعلم المتكاملة.

Information superhighway
طريق المعلومات السريع:
يصف هذا المصطلح شبكة الإنترنت وبنيتها التحتية.

Ink-jet printer
طابعة حبرية:
نوع من الطابعات التي تقوم بعملية الطباعة من خلال نفث قطرات من الحبر على الورق من فوهة صغيرة جداً.

Input device
وسيط (جهاز) إدخال:
أي وسيط يستخدم لإدخال أو جلب البيانات إلى وحدة المعالجة المركزية.

Input/output device (I/O device)
وسيط (جهاز) إدخال وإخراج:
أي وسيط (جهاز) يمكن أن يستخدم لإدخال البيانات أو استقبالها من وحدة المعالجة المركزية.

مجموعة أوامر: set Instruction
مجموعة الأوامر التي تتعرف عليها وحدة التحكم للمعالج المركزي والتي يمكن تنفيذها.

دائرة متكاملة: Integrated circuit
الدائرة التي تجمع دائرتين إلكترونيتين أو أكثر (ترانزستور، مقاوم، إلخ) في رقيقة من السليكون أو أي نوع آخر من المواد شبة الموصلة الأخرى. ويعتبر المعالج الدقيق دائرة متكاملة تضم عادة وحدة أو دائرة المعالجة المركزية، ووحدة أو دائرة الحساب والمنطق وذلك مثل رقاقة الحاسب الآلي.

المنظومة التعليمية المتكاملة (المدمج): Integrated instructional system (IIS)
انظر منظومة التعلم التكاملي

منظومة التعلم التكاملي (المدمج): Integrated learning system (ILS)
حزمة حاسب آلي لتنفيذ الأوامر التي تضم الأجهزة، والبرامج، والمقرر، وعناصر الإدارة المختلفة، ويوفر عادة من خلال موزع معين.

الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (المدمجة): Integrated Services Digital Network (ISDN)
شبكة اتصالات بيانات عالية السرعة أنشئت من خطوط الهاتف الحالية.

حزمة برامج متكاملة: Integrated software package
حزمة برامج تضم عدة برامج في برنامج واحد، ومن الأمثلة على هذه الحزمة ميكروسوفت أوفيس، الذي يضم معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وقاعدة البيانات، والاتصالات، والرسوم.

التعليم بمساعدة الحاسب الآلي الذكي: Intelligent computer-assisted instruction (ICAI)
يشبه التعليم بمساعدة الحاسب الآلي لكنه يستخدم أيضاً قاعدة بيانات كبيرة للمعلومات لعرض المواد واختيار المسارات التعليمية.

التفاعلي: Interactive

هو نمط من التشغيل ذهاباً وإياباً، ويشير إلى الحوار بين المستخدم والآلة أو التفاعل وكلاهما مشاركان نشطان في العملية.

الفيديو التفاعلي: Interactive video

هو جمع بين تقنيات الحاسب الآلي والفيديو لتوفير بيئة فيديو نشطة يمكن للمستخدم فيها أن يتحكم ويختار من بين البدائل وفقاً للتطبيق المعطى، ويعد الفيديو التفاعلي تطوراً رئيساً لتقنيات الفيديو مثل الفيلم والتلفزيون التي تعتبر جميعها سلبية التفاعل.

الواجهة: Interface

هي نقطة الاتصال بين عنصرين، وفي الحاسبات الآلية تستخدم لكلا الأجهزة (عندما يتم ربط وسائط مادية بعضها مع بعض) والبرامج (عندما يعمل برنامجين أحدهما مع الآخر). كما تستخدم أيضاً لتشير إلى نقطة الاتصال بين الناس ووسائط الحاسب الآلي كما هو الحال عند استخدام واجهات الرسومات المختلفة.

الشبكة: Internet

هي شبكة الشبكات التي توفر الإجراء الرئيس الموحد لتسمح لنظم اتصالات البيانات لترتبط بعضها مع بعض في أنحاء العالم.

التحدث عبر الإنترنت: (Internet Relay Chat (IRC

هو برنامج حاسب آلي يتيح للعديد من الأطراف للتشارك بالاتصالات المتزامنة (في الوقت نفسه) على الشبكة.

Intranet

الشبكة المحلية:
في اتصالات البيانات، هي تبني إجراء الإنترنت الموحد وأدوات البرامج في الشبكة المحلية، أو تأسيس شبكة إنترنت مصغرة في النظام المحلي.

ISDN

الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة:
انظر الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة.

J

Java

لغة الجافا:
هي لغة برمجة تقوم على مبدأ البرمجة الكائنية والتي تحاول أن تعمل على منصات برامج مختلفة.

JavaScript

لغة البرمجة جافا سكريت:
هي لغة برمجة تماثل لغة البرمجة الشيئية، وهي تعمل عموماً مع برامج متصفحات الإنترنت.

Joystick

ذراع التحكم:
هو وسيط إدخال شائع مع ألعاب الحاسب الآلي ويستخدم للتأشير على الكائنات على شاشة الفيديو.

K

Kilobyte (KB)

الكيلو بايت:
ألف بايت

Koala pad

لوحة الكوالا:
نوع من ألواح الرسوم البيانية أو الإلكترونية ترتبط بوحدة المعالجة المركزية. ويلحق بها قلم، وذراع، أو أقلام إلكترونية لرسم الصور على اللوح والتي تنقل إلى وحدة المعالجة المركزية أتوماتيكياً.

L

LAN

الشبكة المحلية:
انظر الشبكة المحلية.

حاسب آلي محمول: Laptop
نوع من الحاسـبات الآليـة المحمولة الذي يمكـن اسـتخدامه ووضعه علـى حضن المستخدم بسهولة.

قرص ليزر: Laserdisc
قـرص ضوئي يسـتخدم لتخزيـن صور الفيديو وربط الصوت ومعلومات الصوت بصيغة تناظرية، كما هو الحال في قرص الفيديو.

طابعة ليزر: Laser printer
هي طابعة تسـتخدم تقنيات الليزر لإنتاج صور عالية الجودة في صفحة واحدة.

القلم الضوئي: Light pen
وسيط إدخال يسمح للمستخدمين بالتأشير علـى الكائنات على شاشـة الفيديو بقلم على شكل عصا.

الطابعة السطرية: Line printer
نوع من الطابعات التي تطبع سطراً واحداً في كل مرة.

لينوكس: Linux
هو نظام مفتوح لتشغيل الحاسب الآلي تم تطويره من قبل لنيس تورفالد في العام ١٩٩١م.

شاشة العرض بالبلورات السائلة (شاشة عرض): Liquid crystal display (LCD)
شاشـة عرض فيديو مسـطحة تستخدم مـواد البلـورات السـائلة لإنتـاج الصور الضوئية، وتعد من الاستخدامات الشائعة في الساعات والحاسبات الآلية المحمولة.

العمليات على القوائم: LISP
اختصـار لكلمة العمليات علـى القوائم List Processing، وهـي لغة برمجة متقدمـة صممـت فـي العـام ١٩٥٩م واستخدمت بشـكل واسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

الشبكة المحلية: Local area network (LAN)
هي شبكة اتصال بيانية تربط أجهزة الحاسب الآلي بعضها مع بعض في منطقة جغرافية محددة مثل الغرفة، والمبنى، أو الحرم الجامعي.

لوغو (لغة برمجة): Logo
هي لغة برمجة متقدمة صممت من قبل سيمور بابرت Seymour Papert في العام ١٩٦٨م، وهي من لغات البرمجة الشائعة لتعليم الأطفال استخدام الحاسب الآلي.

M

دورة الآلة/دور المعالجة: Machine cycle
الوقت الذي تحتاجه وحدة المعالجة المركزية لتنفيذ أسرع عملية كما هو محدد من قبل ساعتها الداخلية.

لغة الآلة: Machine language
هي التعليمات التي تمثل بالنظام الثنائي (صفر أو واحد)، ويجب تحويل جميع أوامر الحاسب الآلي أو تقلل لتعليمات لغة الآلة لوحدة المعالجة المركزية وذلك لتنفيذها.

القرص المغناطيسي/الممغنط: Magnetic disk
نوع من وسائط التخزين الثانوي التي تستخدم فيها التقنيات الإلكترونية المغناطيسية لتخزين البيانات، ويمكن أن يصنع من المعدن (القرص الصلب)، أو البلاستيك (القرص المرن)، ونظراً لتمكن رأس القراءة والكتابة بالتحرك على سطح القرص، تستخدم هذه التقنية للمعالجة المباشرة أو العشوائية، وهو المكان الفعلي الذي تستقر فيه البيانات، والوسيط الذي تخزن وتسترجع منه البيانات في القرص المغناطيسي هو مشغل القرص.

مشغل القرص المغناطيسي/ الممغنط: انظر القرص المغناطيسي/الممغنط.	Magnetic disk drive
الشريط المغناطيسي/الممغنط: نوع من وسائط التخزين الثانوي تستخدم رقاقة فيلم مصنوعة من البوليستر لتخزين البيانات، ونظراً للمرور من خلال رأس للقراءة والكتابة، تستخدم هذه التقنية في المعالجة التسلسلية، وهو البكرة الفعلية للشريط الذي تقع عليه البيانات، والوسيط الذي يخزن ويسترجع البيانات على الشريط المغناطيسي/الممغنط هو مشغل الشريط.	Magnetic tape
مشغل الشريط المغناطيسي/الممغنط: انظر الشريط المغناطيسي/الممغنط.	Magnetic tape drive
حاسب آلي رئيسي: أنظمة حاسب آلي كبيرة قادرة على معالجة كمية كبيرة من البيانات والتحكم في العديد الوسائط الملحقة. وتعتبر أي بي إم IBM وهيتاشي Hitachi من أكبر الشركات المصنعة لأجهزة الحاسبات الآلية الكبيرة.	Mainframe
منظومة توزيع الوسائل: منظومة تعتمد على الحاسب الآلي تدمج العديد من مصادر وسائل المعلومات (شريط الفيديو، قرص الفيديو، الحاسب الآلي، الكاميرا، إلخ)، وتكون قادرة على توزيعهم لاختيار وسائط الإخراج المناسبة.	Media distribution system
الميقابايت: مليون بايت.	Megabyte (MB)
ميقا فلوب: مليون عملية منطقية في الثانية.	Megaflops (MFLOP)

ميقا هيرتز: Megahertz (MHz)
مليون دورة/معالجة للآلة في الثانية.

الذاكرة: Memory
وحدة التخزين الأساسية.

القائمة: Menu
قائمة من الخيارات المتاحة التي يمكن للمستخدم من خلالها أن يختار أو يطلب من البرنامج، وتتوقع البرامج التي تعتمد على القائمة خيارات المستخدم ومن ثم تقدمها له في شكل قائمة أو أيقونات.

حاسب آلي دقيق: Microcomputer
نظام حاسب آلي صغير يستخدم عادة وحدة معالجة مركزية واحدة، وتعتبر أبل Apple، وكومباك COMPAQ، وديل Dell، وقيبت وي Gateway، وأي بي إم IBM، وسوني Sony من بين أكثر الشركات المصنعة للحاسبات الآلية الدقيقة.

المعالج: Microprocessor
وحدة المعالجة المركزية تستخدم لمعظم منظومات الحاسبات الآلية الدقيقة وهي قادرة على أن تتكامل على رقاقة وحيدة، انظر الدائرة المتكاملة.

أجزاء من الثانية: Microsecond
واحد على مليون من الثانية.

جزء من الألف من الثانية: Millisecond
واحد في الألف من الثانية

حاسب آلي صغير: Minicomputer

نظام حاسب آلي، ذو حجم متوسط بين الحاسبات الآلية الكبيرة والحاسبات الآلية الدقيقة، وهو فاعل جداً في بيئات الشبكات، إذ تستخدم للتحكم في الحاسبات الآلية الدقيقة وغيرها من الحاسبات الآلية الصغيرة، وتعد شركة الأجهزة الرقمية Digital Equipment Corporation (هي جزء الآن من شركة كومباك COMPAQ)، وشركة سن ميكروسيستم Sun Microsystems من بين الشركات الرائدة في صناعة الحاسبات الآلية الصغيرة.

مليون تعليمة (أمر) في الثانية: MIP

اختصار لمليون تعليمة في الثانية، ويشبه ميقا فلوب.

المودم: Modem

انظر المغير في الموجة الكهرومغناطيسية – المستخلص.

المغير في الموجة – المستخلص (المودم): (Modulator-demodulator (modem

وسيط لاتصالات البيانات يستخدم لتحويل إشارات الحاسب الآلي الرقمية ضمن تردد خطوط الهاتف أو إشارات تناظرية والعكس بالعكس.

أحادي اللون: Monochrome

شاشة فيديو تعرض الصور بلون واحد.

سلاسة التحول: Morphing

يرتبط بالنموذج أو البنية، وهو برنامج صمم لتحرير ومعالجة الرسومات مثل الصور والفيديو.

الفأرة: Mouse

وسيط إدخال يدوي يرتبط إلكترونياً بشاشة الفيديو ويستخدم لتمكين المؤشر من اختيار البرنامج المحدد عن طريق الضغط على زر معين.

الوسائل المتعددة: Multimedia

هي الجمع بين الصوت، والنص، والصور، والحركة، والفيديو. وفي الحاسب الآلي تشير إلى مجموعة متنوعة من التطبيقات التي تستخدم السي دي روم، وأقراص الفيديو، والأجهزة السمعية.

الإرسال التعاقبي المتعدد: Multiplexor

وسيط لتواصل البيانات يستخدم للتحكم في العديد من الصور عن طريق عدد أقل من خطوط الاتصال أو المنافذ.

N

واحد من المليار من الثانية: Nanosecond

واحد من المليار من الثانية.

النطاق الضيق: Narrowband

دائرة اتصالات ذات سعة ضيقة قادرة على نقل البيانات بسرعة تصل إلى (٥٦) ألف بت في الثانية.

الشبكة: Network

مجموعة من وسائط الحاسب الآلي ترتبط بمنظومات تواصل البيانات. وهناك نوعان رئيسيان من الشبكات هما الشبكات المحلية، والشبكة الواسعة.

الحاسب الآلي الدفتري: Notebook

حاسب آلي محمول خفيف الوزن، يزن عادة أقل من (١٠) باوندات، ويمكن حمله تحت ذراع واحد بسهولة.

O

المكتب الآلي: Office automation

استخدام الحاسب الآلي وأجهزة تواصل البيانات لأداء وظائف المكتب إلكترونياً بدلاً من اليدوي، وتتضمن الأمثلة لتطبيقات الأتمتة معالجة النصوص، البريد الإلكتروني، والنشر المكتبي.

هيكلية المنظومات المفتوحة: Open system architecture

مصطلح يستخدم ليشير إلى أي وسيط للحاسب الآلي أو الأجهزة الأخرى التي نشرت مواصفات التصميم حتى تتمكن الشركة المصنعة من تصميم مكونات الأجهزة المتوافقة.

نظام التشغيل: Operating system

هو نوع برامج النظم التي تعمل كبرنامج تحكم رئيسي وتوجه معالجة جميع الوسائط المادية، وبرامج التطبيقات الأخرى، وتتضمن الأمثلة لنظام التشغيل دوس (نظام تشغيل القرص)، وويندوز، ونظام تشغيل الماكنتوش.

القارئ الضوئي للحروف: (Optical character reader (OCR

انظر الماسح الضوئي.

القرص الضوئي: Optical disc

وسيط تخزين ثانوي يستخدم تقنيات الليزر لتخزين البيانات، ويعد السي دي روم CD-ROM أحد أنواع الأقراص الضوئية.

قارئ العلامة الضوئية: (Optical mark reader (OMR

انظر الماسح الضوئي.

جهاز الماسح الضوئي: Optical scanning device

جهاز إدخال يستخدم أجهزة استشعار خفيفة لمسح الوثائق الورقية وتحويل الصور إلى صيغ رقمية، ويعد قارئ العلامة الضوئية، وقارئ الحروف الضوئية من أنواع أجهزة المسح الضوئي.

وسائط الإخراج: Output device
أي وسيط يستقبل البيانات من وحدة المعالجة المركزية.

P

باسكال (لغة برمجة): Pascal
لغة برمجة ذات مستوى عال من حيث التنظيم والإجراءات صممت من قبل نيكولاس ويرث Nicholas Wirht في العام ١٩٦٧م، وهي شائعة جداً لتعليم أساليب البرمجة التركيبية للمبرمجين المبتدئين.

الحاسب الآلي الشخصي: PC
اختصار للحاسب الآلي الشخصي. انظر الحاسب الآلي الشخصي.

أجهزة طرفية (الملحقات): Peripheral
أي جهاز مثل الطابعة، ولوحة المفاتيح، والقرص المغناطيسي/الممغنط، والشريط المغناطيسي/الممغنط، وهكذا، التي ترتبط بوحدة المعالجة المركزية.

الحاسب الآلي الشخصي: Personal computer
مصطلح عام يطلق على أي حاسب آلي دقيق يستخدم من قبل أي شخص. كما أنه الاسم الشائع (الحاسب الشخصي) الذي تبنته شركة أي بي إم لحاسباتها الآلية الدقيقة.

الترليون: Picosecond
واحد من الترليون من الثانية.

بيكسل (عنصر صورة أو شاشة): Pixel
اختصار لعنصر الصورة، أو نقطة على الشبكة مثل شاشة الفيديو التي تمثل نقطة واحدة من الضوء. ولقد طورت النصوص والصور عن طريق معالجة العديد من البكسل.

شاشة عرض بلازما: Plasma display

شاشة عرض فيديو مسطحة تستخدم غاز الأرجون أو النيون لإنتاج صورة ضوئية، كما تشير أيضاً إلى شاشة العرض بالتفريغ الغازي.

المنصة: Platform

الأساس الذي تبنى عليه الأجهزة وتقنيات نظم تشغيل البرامج لنظام الحاسب الآلي، ومن الأمثلة لهذه المنصات موتورولا Motorola، وماكنتوش Macintosh، وإنتل Intel، دوس DOS، ووينـدوز Windows. ويستخدم مصطلح منصة البرنامج ليشير إلى البرنامج الأساسي لنظام التشغيل فقط.

لغة البرمجة بي إل ١: PL/1

اختصار للغة البرمجة ١، وهي لغة برمجة متقدمة صممت في العام ١٩٦٤م، وقد صممت لتجمع بين أفضل الخصائص لكل من لغة فورتران FORTRAN وكوبول COBOL.

الراسم: Plotter

وسيط إدخال يستخدم لرسم الرسوم البيانية، والخرائط، والرسوم التخطيطية، وغيرها من الرسومات الأخرى.

وظيفة إضافية/ القابس السمعي أو المرئي: Plug-in

نموذج لبرامج إضافية في الحاسب الآلي تؤدي مهمة معينة، وهي معدة خصيصاً للعمل مع برامج متصفحات الشبكة.

الحاسب الآلي المحمول: Portable computer

أي حاسب آلي صمم للحمل والنقل، ومن الأمثلة على هذا النوع من الحاسب الآلي الحاسب الآلي المحمول Laptop، والحاسب الآلي الدفتري Notebook، والحاسبات الآلية اليدوية.

Portal

مدخل (بوابة):
نقطة رئيسية للدخول للإنترنت التي توفر مجموعة متكاملة من خدمات الإنترنت مثل البريد الإلكتروني، ومحركات البحث، والوصول إلى قواعد البيانات، وروابط مفيدة لمواقع أخرى على الشبكة.

Primary storage unit (PSU)

وحدة التخزين الأساسية:
جزء رئيس من وحدة المعالجة المركزية تخزن التعليمات والبيانات، كما يمكن أيضاً الإشارة إليها بالذاكرة.

Probeware

أجهزة وبرامج السبر:
أجهزة وبرامج تستخدم لتنفيذ تجارب الخصائص الفيزيائية (الطبيعية) مثل الحرارة، والضوء، والرطوبة. وتتميز هذه الأدوات باستخدامها لقياس العوامل الطبيعية المحيطة.

PROM

ذاكرة القراءة المبرمجة:
اختصار لذاكرة القراءة المبرمجة فقط، وهي نوع ذاكراة القراءة فقط التي يمكن برمجتها وقراءتها مرة واحدة.

Protocol

البروتوكول (القواعد والإجراءات):
مصطلح عام لمجموعة من القواعد، والإجراءات، أو المعايير التي تستخدم لتبادل المعلومات في اتصالات البيانات. ومن الأمثلة على هذا البروتوكول الرمز أو الإشارة التي تشير إلى بدء أن نهاية الرسالة، أو أن الوسيط المستخدم مشغول بمهمة أخرى. ولقد أسست الشركات المصنعة عدة قواعد وإجراءات لتبادل المعلومات بين الأجهزة.

PSU

وحدة التخزين الأساسية:
انظر وحدة التخزين الأساسية.

Q

Query language — **لغة الاستفسار:**
لغة سهلة الاستخدام تتيح للمستخدمين استرجاع وعرض البيانات من قاعدة البيانات.

R

RAM — **ذاكرة الوصول العشوائي:**
اختصار لذاكرة الوصول العشوائي، وهي نوع من وسائط التخزين الثانوي التي يمكن من خلالها قراءة وكتابة البيانات والمعلومات وكتابة عن طريق وحدة المعالجة المركزية، كما يشار إليها بالذاكرة غير الدائمة نظراً لتغيرها المستمر.

Read/write head — **رأس القراءة/الكتابة:**
آلية القراءة والكتابة، أو التشغيل والتسجيل على وسائط التخزين الثانوية مثل القرص المغناطيسي/الممغنط ومشغلات الأشرطة.

Relational database — **قاعدة البيانات العلائقية:**
هي هيكل لقاعدة البيانات تستخدم جدولاً لتربط أو تصل عناصر البيانات بعضها مع بعض.

Resolution — **الدقة/الوضوح/تمايز في الشاشة أو الطابعة:**
وضوح للتفاصيل المتوافرة على شاشة عرض البيانات أو الطابع.

Response time — **زمن (وقت) الاستجابة:**
الوقـت الذي يتطلـب لأداء أي عملية عند طلبها، ويشـير عموماً إلـى البرنامج لكن يمكن أيضاً أن يشير إلى الأجهزة.

ROM — **ذاكرة القراءة فقط:**
اختصار لذاكرة القراءة فقط، وهي نوع من ذاكرة التخزين للبيانات والمعلومات التي يمكن قراءتها عن طريق وحدة المعالجة المركزية، ونظراً لأن هذه الذاكرة للقراءة فقط فلا يمكن أبداً تغيير البيانات والمعلومات.

Router — **الموجه:**
جهاز وسيط على شبكة اتصالات البيانات الذي يقبل ويوجه الرسائل من رابط إلى روابط أخرى على الشبكة.

S

Sampling rate — **معدل التعيين:**
المعدل كما يقاس بالكيلو هيرتز (KHz)، الذي يمكن عن طريقه تسجيل الصوت وإعادة تشغيله.

Search engine — **محرك البحث:**
برنامج يوفر كلمات مفتاحية وتسـهيلات بحـث أخـرى لتحديـد المعلومـات في الشبكة، ومن الأمثلة على محركات البحث ياهو Yahoo، غوغل Google، ليوكس Lycos، وألتافيستا Alta Vista

Secondary storage — **التخزين الثانوي:**
هي وسـائط إدخال/إخـراج، غير وحدة التخزيـن الأساسـية التـي تسـتخدم لتخزين البيانات والتعليمات، ومن الأمثلة الشائعة لهذه الوسائط القرص والشريط المغناطيسي/المغنط، والقرص الضوئي.

Semiconductor — **شبه الموصل:**
أي مـادة بـين الموصـل وغيـر الموصـل للدائرة. وفي تقنيات الحاسـب الآلي يعد السـليكون والجيرمانيوم مـن أكثر مواد شـبكة الموصلات التي تستخدم لصناعة المعالجات الدقيقة.

Simulation — **المحاكاة:**
نوع من برامج التعلم الفردي تستخدم لتمثيل حالة واقعية في الحياة على الحاسب الآلي.

برنامج: Software

هي برامج الحاسب الآلي والتعليمات التي توجه المكونات المادية (الأجهزة) لنظام الحاسب الآلي لأداء المهام المطلوبة.

منصة البرنامج: Software platform

انظر المنصة.

لوحة الصوت: Sound board

أحد مكونات وحدة المعالجة المركزية الذي يمكن من خلاله توليد وتجميع الصوت.

التقاط الصوت: Sound capture

مصطلح يستخدم لتحويل الصوت التناظري في الملف الرقمي.

توليف الكلام: Speech synthesis

إنتاج الكلمات المنطوقة من الحاسب الآلي أو أي أجهزة تحكم.

الحاسبات الآلية العملاقة: Supercomputer

الحاسبات الآلية الأكبر، الأسرع، والأكثر تكلفة، التي تستخدم لمعالجة كميات كبيرة من البيانات لتنفيذ عمليات حسابية دقيقة، ومن الأمثلة على هذه الأنواع من الحاسبات الآلية العملاقة أنظمة كري إس إم بي Cray XMP.

المتزامن: Synchronous

الاتصالات المتزامنة هي التي تحدث في الوقت نفسه، فعلى سبيل المثال تتميز هذه الاتصالات بأنها تعتمد على الوقت، إذ يتصل المرسل والمستقبل في الوقت نفسه، ومن أمثلة ذلك المحادثة الهاتفية.

System

المنظومة:
مجموعة من الأجزاء المترابطة تم تجميعها لتحقيق هدف محدد. وهناك ثلاثة مكونات رئيسة لمعظم المنظومات هي المدخلات، والعملية، والمخرجات. ومن الأمثلة على هذه المنظومات منظومة الحاسب الآلي، والمنظومة البيئية، والمنظومة الاقتصادية، والمنظومة السياسية، والمنظومة التعليمية.

System software

برنامج المنظومة:
هو ذلك البرنامج الذي يوجه ويشرف ويدعم نظام أجهزة الحاسب الآلي وجميع المهام التي ينبغي تنفيذها، ويعد نظام التشغيل أحد الأمثلة لبرنامج المنظومة.

T

TCO

التكلفة الإجمالية للملكية:
انظر التكلفة الإجمالية للملكية.

TCP/IP

قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر الإنترنت بروتوكول الربط الشبكي:
قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر الإنترنت.

Terabyte

التيرابايت:
تريليون بايت.

T1

تي ١:
هي دائرة رقمية مخصصة تستخدم اتصالات البيانات ذات النطاق العريض لتوفير نقل سريع للبيانات بمعدل يصل إلى ١,٥ مليون بت في الثانية.

برنامج/برامج الأداة: Tool software

أحد التصنيفات للبرامج التعليمية الذي أسس من قبل روبرت تايلور Robert Taylor، وهو يفترض أن الحاسب الآلي يستخدم ليساعد في أنشطة التعلم، ومن الأمثلة على هذا البرنامج معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وقاعدة البيانات، وبرامج الرسومات.

التكلفة الإجمالية للملكية: (Total cost ownership (TCO

حساب سنوي يستخدم ليمثل التكلفة الإجمالية لعملية التركيب، والتشغيل، والمحافظة على الأجهزة مثل محطات الحاسب الآلي.

شاشة تعمل باللمس: Touch-sensitive screen

شاشة فيديو صممت للتعرف على موقع اللمس على سطح الشاشة، وتتيح للمستخدم باستخدام الإصبع للتأشير على الخيارات المتوافرة على الشاشة من قبل البرنامج، كما تعرف بأنها شاشة اللمس.

كرة التتبع: Trackball

وسيط (جهاز) إدخال يؤدي المهام نفسها التي تؤديها الفأرة ويستخدم للتأشير على الكائنات على شاشة الفيديو.

تدريب المدرب: Train the trainer

أسلوب لتطوير الموظفين يعتمد على تطوير مجموعة من الأفراد المدربين جيداً في المنظمة من مسؤولياتهم تدريب الموظفين الآخرين.

معدل النقل: Transfer rate

الوقت المستغرق لنقل البيانات من موقع (وسيط) لآخر، وفي تقييم أجهزة الحاسب الآلي يستخدم معدل النقل لقياس أداء وسائط الإدخال والإخراج.

قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر الإنترنت بروتوكول الربط الشبكي: Transmission control protocol/ (Internet protocol (TCP/IP

القواعد والإجراءات الموحدة التي تستخدم في الإنترنت، والتي وضعت في الأصل من قبل وزارة الدفاع الأمريكية لمشروع أربانت.

برنامج التعلم الفردي: Tutee software

أحد التصنيفات للبرامج التعليمية الذي أسس من قبل روبرت تايلور Robert Taylor، والذي يفترض أن الطالب يمتلك المعلومات الضرورية للتحكم في بيئة التعلم، ومن الأمثلة على هذا البرنامج لغات البرمجة مثل لوغو Logo، بيسك BASIC، وباسكال Pascal.

البرنامج التعليمي الفردي (الخصوصي): Tutorial

نوع من البرامج التعليمية الذي يشبه في الأسلوب والمظهر برنامج التدريب والممارسة. وقد صممت هذه البرامج لتدريس مواد جديدة، في حين صممت برامج التدرب والممارسة لتعزيز مواد سبق تعلمها.

برنامج التعلم الفردي (الخصوصي): Tutor software

أحد التصنيفات للبرامج التعليمية الذي أسس من قبل روبرت تايلور Robert Taylor، الذي يفترض أن الطالب يمتلك المعلومات الضرورية للتحكم في بيئة التعلم، ومن الأمثلة على هذا البرنامج برامج التدرب والممارسة، برامج التعلم الفردي (الشخصي)، والمحاكاة، والألعاب التعليمية.

U

UNIX

يونكس:
هو نظام تشغيل متعدد المهام تم تطويره في معامل شـركة بيل Bell في العام ١٩٦٩م وتم كتابته بلغة البرمجة سي C. وتتيح الصيغ المختلف في هذا النظام للتشغيل على أجهزة أي بي إم IBM، وأبل Apple، وغيرها من منتجات الشركات المصنعة للحاسبات الآلية، وهذا النظام يحظى بشعبية خاصة لدعم وظائف بيئات الخادم والعميل مثل الإنترنت.

Uplink

الوصلة الصاعدة:
هي نقل البيانات من محطة أرضية إلى الأقمار الاصطناعية.

Upload

التحميل:
تعني في شبكات الحاسب الآلي، عملية نقل نسخة لملف من حاسب آلي إلى خادم الملفات الرئيسي في الشبكة.

URL

عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت:
انظر عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت.

V

Video board

لوحة/بطاقة فيديو:
إحدى عناصر وحدة المعالجة المركزية التي تكون قادرة على قبول وتوليد الفيديو.

Video capture

تسجيل الفيديو:
مصطلح يستخدم لتحويل الفيديو التناظري في ملف الفيديو الرقمي.

المؤتمر/ المؤتمرات عن طريق الفيديو: Videoconferencing

استخدام تقنيات الفيديو التناظرية أو الرقمية لربط العديد من الأطراف في الوقت نفسه في مؤتمر حيث يستطيع كل منهم رؤية وسماع الآخر، ويشير الفيديو من نقطة إلى أخرى إلى عقد المؤتمر عبر الفيديو بين طرفين، في حين يشير المؤتمر المتعدد إلى أكثر من اثنين أثناء عقد الفيديو.

قرص الفيديو: Videodisc

قرص ضوئي يستخدم لتخزين صور الفيديو ويربط بين الصوت والصورة في صيغة تناظرية، مثل قرص الليزر.

وسيط (جهاز) عرض الفيديو: Video display device

وسيط (جهاز) إخراج يمكن من خلاله عرض النصوص أو الصور على شاشة الفيديو.

الفيروس: Virus

برنامج حاسب آلي صمم لاستنساخ نفسه والتعدي على شبكات الحاسب الآلي لنسخ البرامج، وبعض هذه البرامج صممت فقط للمضايقة، أما غيرها فقد صمم لتدمير الملفات والبرامج في الحاسب الآلي.

وحدة إخراج الصوت: Voice output unit

أي وسيط ينتج الكلمات المنطوقة من الحاسب الآلي، انظر تجميع الكلام، وحدة الاستجابة السمعية.

وحدة التعرف على الصوت: Voice recognition device

أي وسيط يمكن أن يستخدم للتعرف وتسجيل الأصوات، ويكثر استخدامها مع محول الأرقام لتحويل الأصوات إلى صيغة رقمية.

W

WAN

الشبكة الواسعة:
انظر الشبكة الواسعة.

Wave format

صيغة الموجة:
هي صيغة ملف رقمي تستخدم لتخزين الأصوات باعتباره نمط إشارات إلكترونية دورية متذبذة.

Web browser

متصفح الشبكة:
انظر المتصفح.

(Wide area network (WAN

الشبكة الواسعة:
ربط أجهزة الحاسب الآلي باستخدام اتصالات البيانات عبر مناطق جغرافية واسعة مثل البلدة، والمدينة، أو البلد.

Wi-Fi

واي فاي:
اتصالات أو إشارة موحدة للشبكة المحلية اللاسلكية بناء على البروتوكول رقم 802.11b الصادر عن معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين.

(Wireless local area network (WLAN

الشبكة المحلية اللاسلكية:
نوع من أنواع الشبكات المحلية التي تستخدم موجات الراديو العالية لإرسال واستقبال إشارات البيانات.

WLAN

الشبكة المحلية اللاسلكية:
انظر الشبكة المحلية اللاسلكية.

processing Word

معالجة النصوص:
استخدام جهاز الحاسب الآلي لإدخال وتحرير النصوص، ويتضمن برنامج معالجة النصوص الشائع وورد بيرفكت WordPerfect، وورد ستار WordStar، وميكروسوفت وورد Microsoft Word.

الشبكة العالمية: World Wide Web

هي اســتخدام قواعد وإجــراءات محددة وصيــغ برامج للملفــات تتضمــن النص التشــعبي وإمكانــات الوســائط المتعددة لاستخدامها على الإنترنت.

التسجيل لمرة واحدة والقراءة المتعددة: WORM

اختصــار للكتابة مــرة واحــدة، والقراءة المتعددة، وهــو نوع من القــرص الضوئي الذي يتيح تســجيل أو كتابة إلى البيانات مرة واحدة يمكن بعــد ذلك الوصول إليها أو قراءتها عدة مرات.

الشبكة العنكبوتية العالمية: WWW

انظر الشبكة العنكبوتية العالمية.

فهرس الأسماء والموضوعات

فهرس الأسماء والموضوعات

A

H

I

J

K

L

M

N

O

V

W

المترجم في سطور

د. عجلان بن محمد حجير الشهري

■ المؤهل العلمي:

- الدكتوراه في التعليم والتقنية من جامعة ولاية ميسيسيبي الحكومية بالولايات المتحدة الأمريكية، عام ٢٠٠٥م.

■ الوظيفة الحالية:

- أستاذ التعليم والتقنية المساعد - معهد الإدارة العامة.

■ الأنشطة العلمية:

له العديد من المؤلفات العلمية، من أهمها:

- أهم العوامل المؤثرة في اختيار الدارس لبرامج الإدارة المكتبية الإعدادية بمعهد الإدارة العامة، بالاشتراك مع د. إبراهيم بن علي البداح، الإدارة العامة، مج ٣٤، ع٤ شوال ١٤١٥هـ، مارس، ١٩٩٥م.
- معوقات السكرتارية الفعالة في الأجهزة الحكومية بالمملكة العربية السعودية: دراسة ميدانية، بالاشتراك مع د. هلال بن محمد العسكر، الرياض: معهد الإدارة العامة، ١٤١٦هـ.
- الجمود الوظيفي في أجهزة القطاع العام بالمملكة العربية السعودية: دراسة ميدانية، بالاشتراك مع د. عبدالرحمن بن عبدالله البراك، مجلة جامعة الملك سعود - مجلة العلوم الإدارية - ٩، ٢، ١٤١٧هـ -١٩٩٧م.
- الإدارة المكتبية، منهج مقرر على المرحلة الثانوية التجارية، بالاشتراك مع أ. إبراهيم بن عبدالله الشثري، الرياض: المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، ١٤١٨هـ.
- التقنيات المكتبية الحديثة والوظائف الإدارة المعاونة في الأجهزة الحكومية، بحث ميداني، الرياض: معهد الإدارة العامة، ١٤٢٠هـ.
- تطوير المديرين في الأجهزة الحكومية: دراسة استطلاعية للأساليب الداخلية التي تتبعها الأجهزة الحكومية لتطوير المديرين، الإدارة العامة، مج ٣٩، ع٢، ربيع الآخر ١٤٢٠هـ، يوليو ١٩٩٩م.

- New Strategies for Implementing E-learning Programs in Saudi Arabia. Congress of the International Association of Schools and Institutes of Administration (IASIA), 27th International congress Abu Dhabi, UAE, 9-14 July 2007.

- السكرتارية التنفيذية، كتاب مقرر على المرحلة الثانوية ضمن مشروع التهيئة لسوق العمل، بالاشتراك مع د. هلال بن محمد العسكر، الرياض: وزارة التربية والتعليم، ١٤٢٨هـ.

ترجمة مقالة: لماذا تتجاهل الإدارة العامة التعليم العام، وهل لذلك أهمية؟

- Why Has Public Administration Ignored Public Education, and Does It Matter?" Jeffery A. Raffel. Public Administration Review. Washington: Jan/Feb 2007, Vol. 67, Iss. 1; pp. 135-151.

- المنشورة في دورية الإدارة العامة، مج ٤٨، العدد ٤ شوال ١٤٢٩هـ، أكتوبر ٢٠٠٨م.

■ **الأنشطة العملية:**

- المشاركة في عضوية العديد من اللجان الفنية والعلمية بمعهد الإدارة العامة، منها لجنة البحوث، هيئة تحرير دورية الإدارة العامة، اللجنة الدائمة للجودة، اللجنة الدائمة للخريج والوظيفة، اللجنة الدائمة للمعلومات والتقنية، لجنة الحالات التدريبية، لجنة التدريب عن بعد.

- الإشراف والإدارة على عدد من الأنشطة في معهد الإدارة العامة منها العمل منسقاً لقطاع برامج الإدارة المكتبية، مساعد مدير برامج الإدارة المكتبية، مدير برامج الإدارة المكتبية، باحث في مركز البحوث، مدير إدارة الإعداد والمتابعة، مدير مركز تقنيات التدريب.

مراجع الترجمة في سطور

د. إبراهيم بن سعد بن فواز أبو نيان

■ **المؤهل العلمي:**

- دكتوراة في التربية الخاصة مسار صعوبات التنظم ١٤١٠هـ / ١٩٩٠م الولايات المتحدة الأمريكية.

■ **الوظيفة الحالية:**

- أستاذ مساعد، جامعة الملك سعود - كلية التربية - قسم التربية الخاصة.

■ **الأنشطة العلمية والعملية:**

- رئيس قسم التربية الخاصة - ١٤٢٣/١٤٢٤هـ.
- محاضر بجامعة شمال كولورادو ١٩٨٨/١٩٩٠م.
- عمل مستشاراً لوزارة التربية والتعليم في الفترة ١٤١٨-١٤٢٤هـ في مجال صعوبات التعلم.
- أشـرف على عدد من رسـائل الدكتوراه مشرفاً مساعداً بالاشـتراك مع مشرفين رئيسـيين، كما أشـرف على عدد من رسـائل الماجستير، ومشـاريع بحوث درجة الماجستير.
- تأليف كتاب صعوبات التعلم: طرق التدريس والإستراتيجيات المعرفية ١٤٢٢هـ.
- ترجم بالاشتراك مع زميل كتاب «غرفة المصادر: دليل مظم التربية الخاصة.
- مراجعة ترجمة كتاب «اضطرابات الانتباه والنشاط الزائد».
- مراجعة كتاب «صعوبات التعلم: دليل الوالدين في البيت وفي المدرسة».
- مراجعة ترجمة كتاب «التعايش مع صعوبات التعلم».
- مراجعة ترجمة كتاب «صقل المواهب».
- شارك ببحوث وأوراق عمل خمسة وعشرين مؤتمراً وندوة، عالمياً وإقليمياً ومحلياً.

تم التصميم والإخراج الفنى والطباعة في
الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة - ١٤٣٢هـ

هذا الكتاب

يركـز على الاعتبارات النظريـة والعملية للتخطيط والتطبيـق للتقنية، وهو موجه للمديرين الممارسـين والتربويين الآخرين، مثل المدرسـين ومنسقي التقنية ومتخصصي الوسـائط التعليمية الذين يشـاركون في إطلاق ودمج ودعم التقنية في بيئات التعلم المختلفـة. ومن خلال تقديمـه لمفهوم التقنيـة، وطرحه للمفاهيم الأساسـية للتقنية والتخطيط التي تستخدم نظرية النظم، وتناوله أهمية التطبيقات الكلية للتقنية في بيئات التعلم مقابل أي مكون آخر في تلك المنظومة، سواء أكان أجهزة أم برامج أو مرافق أو عاملين أو تمويلاً؛ يغدو وسيلة فاعلة للقادة الحاليين أو الذين سيقودون بيئات التعلم في التخطيط للتقنية.

يحتـوي هـذا الكتاب على ثلاثة عشـر فصلاً نظمت في ثلاثة أقسـام رئيسـة. يركز القسـم الأول على المفاهيم الرئيسـة والأساسـية التي تتعلق بالتقنيـة والتخطيط والتعلم، وعدد من القضايا المتعلقة بالتقنية، كالجنس والمسـاواة والقضايا الاجتماعية الاقتصادية. أما القسم الثاني فيركز على التقنية في العمل وخاصة في الإدارة التربوية، ودور التقنية في التدريس، والوسائل المتعددة وأنواعها المختلفة، وتواصل البيانات والإنترنت وبعض التطبيقات التعليمية التقنية، والتعلم عن بعد. في حين يركز القسـم الثالث علـى التخطيط والتطبيـق للتقنية من حيث كيفية التخطيط للأجهـزة على المدى البعيد، والمعايير الأساسـية لتقييم واختيار الأجهـزة، وتحديد بعض الاعتبارات والعوامل الخاصـة لاختيار وتقييم التطبيقات والبرامج التعليمية والإدارية، وكيفية تطوير معارف وقدرات الموظفين، من حيث تحديد نموذج التطوير المناسب وكيفية تصميم وتنفيذ برامج فعالـة لتطوير الموظفين، إضافة إلى كيفية إدارة المرافـق التقنية بصفة عامة، وكيفية التخطيط المالي لدعم عملية دمج التقنية في بيئة التعلم. وينتهي كل فصل في هذا الكتاب بمفاهيم وأسئلة وأنشطة مقترحة وحالات دراسية للمناقشة، كما يحتوي على عدة أقسام إضافية. فالملحق الأول يراجع المفاهيم والمصطلحات الأساسية للتقنية، أما الملحق الثاني فيسرد الكفايات الأساسية للقائد التربوي، وهناك ملحق ثالث يوفره الموقع الإلكتروني المصاحـب للكتاب يعدُّ مرجعاً مهماً لمسـاعدة التربويين في تقييم البرامج التعليمية، إضافة إلى مسرد بأهم المصطلحات التقنية المرتبطة بموضوع الكتاب.

ردمك: ٢-١-٢٠١-١٤-٩٩٦٠-٩٧٨

تصميم وإخراج وطباعة الإدارة العامة للطباعة والنشر - معهد الإدارة العامة ١٤٣٢هـ